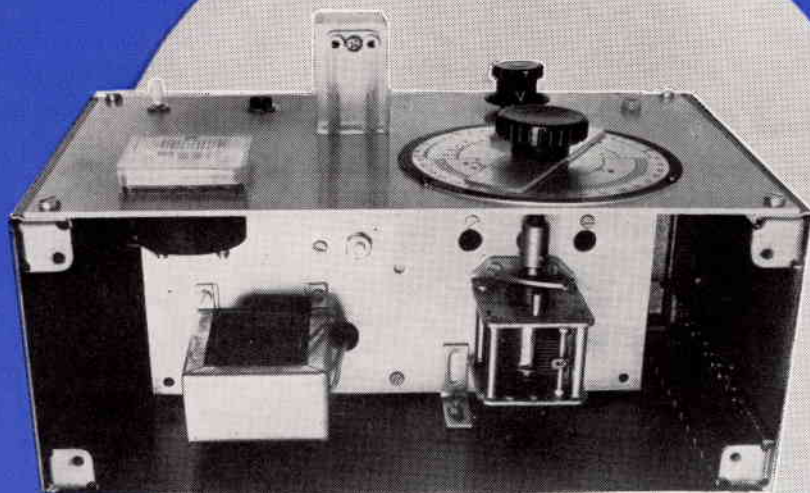
1 dicembre 1967

pubblicazione mensile

spedizione in abbonamento postale, gruppo III

12

Costruire Diverte - anno 9

cq elettronica

oscillatore per la limatura dei quarzi

di Giampaolo Fortuzzi

L. 300

Strumenti elettronici di misura e controllo

VOLTMETRO ELETTRONICO mod. 115

- elevata precisione e razionalità d'uso
- puntale unico per misure cc-ca-ohm
- notevole ampiezza del quadrante
- accurata esecuzione e prezzo limitato

QUESTI sono i motivi per preferire il voltmetro elettronico mod. 115.

pregevole esecuzione, praticità d'uso

DATI TECNICI

Tensioni cc. 7 portate: 1,2 - 12 - 30 - 60 - 300 - 600 - 1.200 V/fs.
Tensioni ca. 7 portate: 1,2 - 12 - 30 - 60 - 300 - 600 - 1.200 V/fs.
Una scala è stata riservata alla portata 1,2 V/fs.
Tensioni picco-picco: da 3,4 a 3400 V/fs nelle 7 portate ca.
Campo di frequenza: da 30 Hz a 60 kHz.
Portate ohmetriche: da 0,1 ohm a 1.000 Mohm in 7 portate; valori di centro scala: 10 - 100 - 1.000 ohm - 10 kohm - 100 kohm - 1 Mohm - 10 Mohm.
Impedenza d'ingresso: 11 Mohm.
Alimentazione: a tensione alternata; 110 - 125 - 140 - 160 - 220 V.
Valvole: EB 91 - ECC82 - raddrizzatore al silicio.
Puntali: **PUNTALE UNICO PER CA, CC, ohm;** un apposito pulsante, nel puntale, predispone lo strumento alle letture volute.
Esecuzione: completo di puntali; pannello frontale metallico; cofano verniciato a fuoco; ampio quadrante, mm. 120 x 100; dimensioni mm. 195 x 125 x 95; peso kg. 1,800.
Accessori: A richiesta: puntale E.H.T. per misure di tensione cc sino a 30.000 V. Puntale RF per letture a radiofrequenza sino a 230 MHz (30 V/mx).

ALTRA PRODUZIONE

- Analizzatore Pratical 10
- Analizzatore Pratical 20
- Analizzatore Pratical 40
- Analizzatore TC 18
- Analizzatore TC 40
- Oscillatore modulato CB 10
- Generatore di segnali FM10
- Oscilloscopio mod. 220
- Generatore di segnali TV mod. 222
- Strumenti da pannello

Per ogni Vostra esigenza richiedeteci il catalogo generale o rivolgeteVi presso i rivenditori di accessori radio-TV.

MEGA ELETTRONICA
20128 MILANO
VIA A. MEUCCI, 67
Telefono 2566650

Supertester 680 E

MILANO ICE ITALY

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!! Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano resistenze speciali tarate con la PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5% !!

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE !!!

VOLTS C.C.:	7 portate:	con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. C.C.
VOLTS C.A.:	6 portate:	con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts C.A.
AMP. C.C.:	6 portate:	50 µA - 500 µA - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
AMP. C.A.:	5 portate:	250 µA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
OHMS:	6 portate:	Ω : 10 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 - Ω x 10000 (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms)
Rivelatore di REATTANZA:	1 portata:	da 0 a 10 Megaohms.
CAPACITA':	4 portate:	da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
FREQUENZA:	2 portate:	0 ÷ 500 e 0 ÷ 5000 Hz.
V. USCITA:	6 portate:	2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.
DECIBELS:	5 portate:	da — 10 dB a + 62 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 E con accessori appositamente progettati dalla I.C.E.

I principali sono:

Amperometro a Tenaglia modello « Amperclamp » per Corrente Alternata: Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Ampères C.A.

Prova transistori e prova diodi modello « Transtest » 662 I.C.E.

Shunts supplementari per 10 - 25 - 50 e 100 Ampères C.C.

Volt - ohmetro a Transistors di altissima sensibilità.

Sonda a puntale per prova temperature da — 30 a + 200 °C.

Trasformatore mod. 616 per Amp. C.A.: Portate: 250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.

Puntale mod. 18 per prova di ALTA TENSIONE: 25000 V. C.C.

Luxmetro per portate da 0 a 16.000 Lux. mod. 24.

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm 126 x 85 x 32) CON LA PIU' AMPIA SCALA (mm 85 x 65) Pannello superiore interamente in CRISTAL antiurto: IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO! Speciale circuito elettrico Brevettato di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche mille volte superiori alla portata scelta! Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Scatola base in nuovo materiale plastico infrangibile. Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. IL TESTER SENZA COMMUTATORI e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra.

IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIOTECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI !

INSUPERABILE!

IL PIÙ PRECISO!

IL PIÙ COMPLETO!

PREZZO eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

LIRE 10.500 !! franco nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna **omaggio del relativo astuccio !!!**

Altro Tester Mod. 60 identico nel formato e nelle doti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 25 portate Lire 6.900 franco nostro Stabilimento.

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 MILANO - TEL. 531.554/5/6

Puntale per alte tensioni Mod. 18 « I.C.E. »

Questo puntale serve per elevare la portata dei nostri TESTER 680 a 25.000 Volts c.c.
Con esso può quindi venire misurata l'alta tensione sia dei televisori, sia dei trasmettitori ecc.
Il suo prezzo netto è di Lire 2.900 franco ns. stabilimento.

Trasformatore per C.A. Mod. 616 « I.C.E. »

Per misure amperometriche in Corrente Alternata.
Da adoperarsi unitamente al Tester 680 in serie al circuito da esaminare.

6 MISURE ESEGUIBILI:

250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 50 e 100 Amp. C.A.

Precisione: 2,5%. Dimensioni: 60 x 70 x 30. Peso 200 gr.
Prezzo netto Lire 3.980 franco ns. stabilimento.

Amperometro a tenaglia Amperclamp

PER MISURE SU CONDUTTORI NUDI O ISOLATI FINO AL DIAMETRO DI mm 36 O SU BARRE FINO A mm 41x12

MINIMO PESO: SOLO 290 GRAMMI. ANTIURTO

*6 PORTATE TUTTE CON PRECISIONE SUPERIORE AL 3 PER 100

MINIMO INGOMBRO: mm 128x65 x 30 TASCABILE!

2,5 - 10 25 - 100 250 - 500 AMPERES C.A.

Per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare !!

Questa pinza amperometrica va usata unitamente al nostro SUPERTESTER 680 oppure unitamente a qualsiasi altro strumento indicatore o registratore con portata 50 µA - 100 millivolts.

* A richiesta con supplemento di L. 1.000 la I.C.E. può fornire pure un apposito riduttore modello 29 per misurare anche bassissime intensità da 0 a 250 mA.

Prezzo propagandistico netto di sconto L. 6.900 franco ns/ stabilimento. Per pagamenti all'ordine o alla consegna omaggio del relativo astuccio.

Prova transistor e prova diodi Mod. TRANSTEST 662 I.C.E.

Con questo nuovo apparecchio la I.C.E. ha voluto dare la possibilità agli innumerevoli tecnici che con loro grande soddisfazione possiedono o entreranno in possesso del SUPERTESTER I.C.E. 680 di allargare ancora notevolmente il suo grande campo di prove e misure già effettuabili. Infatti il TRANSTEST 662 unitamente al SUPERTESTER I.C.E. 680 può effettuare contrariamente alla maggior parte dei Provatransistor della concorrenza, tutte queste misure: Icbo (Ico) - Iebo (Ieo) Iceo - Ices - Icer - Vce sat Vbe - hFE (β) per i TRANSISTOR e Vf - Ir per i DIODI.

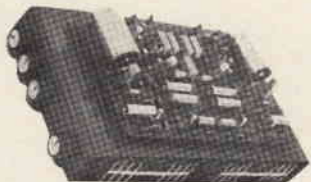
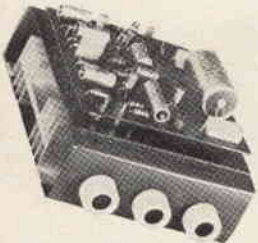
Minimo peso: grammi 250
Minimo ingombro: mm 126 x 85 x 28

PREZZO netto L. 6.900! Franco ns/ stabilimento, completo di puntali, di pila e manuale d'istruzioni. Per pagamento alla consegna, omaggio del relativo astuccio.

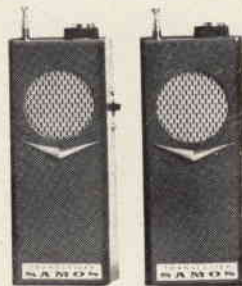
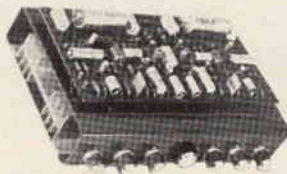
Mod. JET: Ricevitore semiprofessionale per VHF con copertura continua da 112-150 MHz ★ Circuito supersensibile con stadio amplificatore in AF ★ Prese per cuffia ed alim. ext. ★ Presa per antenna esterna ★ Dim. cm. 21 x 8 x 13 ★ Alim. 9 V ★ 8+5 transistors ★ BF 0,6 W ★ Limitatore di disturbi incorporato ★ Riceve il traffico aereo civile e militare, radioamatori, polizia ★ MONTATO E COLLAUDATO, con manuale istruzioni ★ **Prezzo netto L. 29.500.**

Mod. MKS/07-S: Ricevitore VHF 110-160 MHz di eccezionale sensibilità: riceve le Torri di controllo degli aeroporti, aerei in volo, radioamatori, polizia e taxi ove lavorino su dette frequenze ★ In una superba Scatola di montaggio completa di manuale, schemi, ecc. ★ Circuito esclusivo con stadio in AF. 7+3 transistors ★ BF 0,5 W ★ Alim. 9 V ★ Elementi premontati ★ Nessuna taratura ★ Limitatore di disturbi incorporato ★ **SCATOLA DI MONTAGGIO Prezzo netto L. 17.800** ★ **MONTATO E COLLAUDATO L. 22.000** ★ **VERSIONE SPECIALE TARATO DA 60-80 MHz L. 23.000** (solo montato). Dimensioni cm. 16 x 6 x 12.

Mod. 144/OM: Gruppo sintonizzatore VHF premontato. Circuito sensibilissimo realizzato su resina epossidica, superrigenerativo con stadio Amp. AF ★ Alim. 9 V ★ N. 3+3 transistors, stadio preampl. BF ★ Noise Limiter ★ Dim. cm. 9,5 x 7,2 x 2,2 ★ Viene fornito tarato sui 144 MHz ★ **Prezzo netto L. 6500.**

Mod. HI-FI 6-12: Gruppo Amplificatore BF premontato ★ Risposta 30-18.000 Hz ★ 5 transistors ★ Potenza 6 Watt ★ Alimentazione 12 V ★ Entrata alta impedenza, uscita 4-8 ohm ★ Dist. 1% ★ Dimensioni cm. 15 x 9,5 x 3 ★ **Prezzo netto L. 7.500.**

Mod. 3004: Amplificatore HI-FI di grande potenza ★ Distorsione 0,5% ★ Versione STEREO 25+25 Watt ★ Risposta 18-35.000 Hz ★ Dimensioni cm. 30 x 18 x 9 ★ Sensibilità 2 mV ★ Ingresso media imp. ★ Circuiti stabilizzati ★ Alim. 40 Volts ★ Completo di tutti i controlli ★ 16 transistors impiegati ★ Imp. uscita 3-8 ohm ★ **MONTATO E COLLAUDATO Prezzo netto L. 36.000 ALIMENTATORE** per detto a parte **L. 9.000** prezzo netto.

Mod. 3002: Amplificatore HI-FI come il precedente in versione MONOAURALE ★ Potenza 25 W ★ Altre caratt. tecniche come il Mod. 3004 ★ Dim. cm. 16 x x 16 x 9 ★ Alim. 40 V ★ N. 8 transistors ★ **Prezzo netto Lire 18.500** montato e collaudato ★ **ALIMENTATORE** PER DETTO a parte **L. 5.000** prezzo netto.

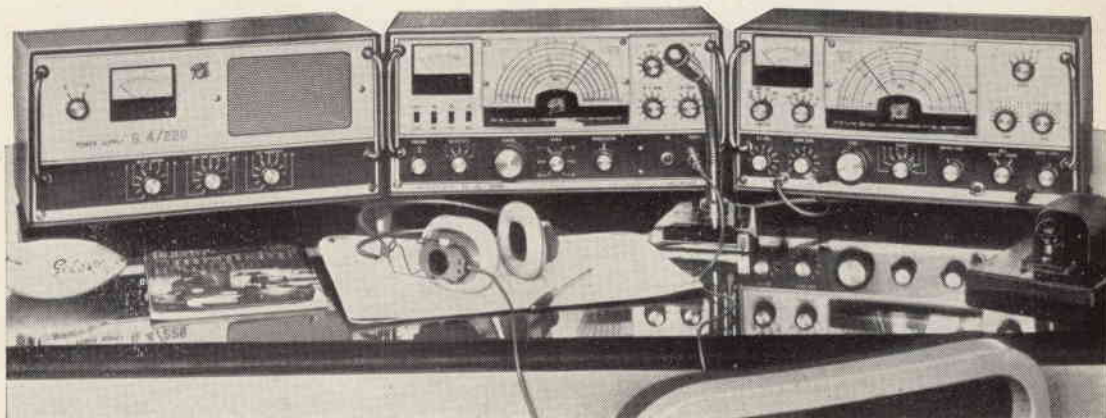
ORDINAZIONI: Versamento anticipato a mezzo Vaglia Postale o assegno bancario + L. 350 di spese postali. Oppure contrassegno + L. 800 di s.p. SPEDIZIONI OVUNQUE.
ATTENZIONE: Il 10 dicembre esce il **nuovo CATALOGO GENERALE ILLUSTRATO SAMOS 1968:** spedire L. 300 in francobolli. Si prega di prenotarlo in anticipo.

Mod. INTERCEPTOR: Ricevitore Supereterodina professionale per VHF 112-139 MHz ★ Assicura un contatto continuo con il traffico aereo anche a grande distanza ★ Sensibilità migliore di 2 μV ★ 10+6 transistors ★ Dim. cm. 24,5 x 9 x 15 ★ Controlli Volume, Filter, Gain ★ Noise Limiter ★ BF 0,7 W ★ Presa Ant. Ext. ★ Alim. 9 V ★ Comando di sintonia demoltipl. con scala tarata rotante incorporata ★ **MONTATO E COLLAUDATO Prezzo netto L. 47.500** ★ VERSIONE SPECIALE TARATO 60-80 MHz prezzo invariato.

Mod. MKS/05-S: Radiotelefoni sui 144 MHz in scatola di montaggio ★ Circuito stabile e potente ★ Non richiedono taratura ★ Gruppo sintonia premontato ★ Massima potenza per libero impiego ★ Stilo cm. 44 ★ Dim. 15,5 x 6,3 x 3,5 ★ Alim. 9 V ★ Noise Limiter ★ 4+1 transistors ★ Portata con ostacoli inf. 1 Km. ★ Stupenda scatola di montaggio con manuale e schemi ★ **Prezzo Netto L. 19.800** LA COPPIA.

Mod. 804: Amplificatore HI-FI STEREO 10+10 Watt ★ Risposta 18-18 000 Hz ★ Dist. inf. 1% ★ Dimensioni cm. 25 x 16 x 9 ★ Sensibilità 2 mV ★ Ingresso media imp. ★ Circuiti stabilizzati ★ Alim. 25 Volts ★ Completo di controlli separati ★ Imp. uscita 3-8 ohm ★ 14 transistors impiegati ★ **MONTATO E COLLAUDATO L. 26.600** ★ **ALIMENTATORE** per detto **L. 8.000** prezzo netto.

Mod. 802: Amplificatore HI-FI come il precedente, in versione MONOAURALE ★ Potenza 10 Watt ★ Altre caratt. tecniche come il Mod. 804. Dim. cm. 16 x 12 x 9 ★ N. 7 transistors impiegati ★ Alim. 25 V. ★ **Prezzo Netto L. 13.500** montato e collaudato ★ **ALIMENTATORE** per detto a parte **Lire 4.000** prezzo netto.

UFFICI E DIREZIONE
20, V. DANTE 35100 PADOVA
TELEF. 32.668 (due linee)
LABORATORIO TEL. 20.838

GELOSO *presenta la* LINEA “G„

La richiesta di apparecchiature sempre più perfette e di maggiore potenza e il desiderio di effettuare collegamenti con paesi sempre più lontani hanno divulgato il sistema di trasmissione e ricezione in SSB.
Ciò comporta un notevole aumento della complessità di queste apparecchiature, tale da rendere non agevole la costruzione di esse da parte del radioamatore.
La nostra Casa ha quindi realizzato industrialmente, con criteri professionali, la Linea « G », cioè una serie di apparecchi costituita dal trasmettitore G4/228, dal relativo alimentatore G4/229 e dal ricevitore G4/216.
Tutti questi apparecchi sono stati progettati sulla base di una pluridecennale esperienza in questo campo. Sono costruiti secondo un elegante disegno avente notevole estetica professionale. Hanno forma molto compatta, grande robustezza costruttiva e possono essere usati con successo anche da parte di radiamatori non particolarmente esperti.
Ecco perché la Linea « G » ha soprattutto il significato di qualità, sicurezza, esperienza, prestigio.

G.4/216

Gamme: 10, 11, 15, 20, 40, 80 metri e scala tarata da 144 a 148 MHz per collegamento con convertitore esterno.

Stabilità: 50 Hz per MHz.

Reiezione d'immagine: > 50 dB

Reiezione di F.I.: > 70 dB

Sensibilità: migliore di 1 μV, con rapporto segnale disturbo > 6 dB.

Limitatore di disturbi: « noise limiter » inseribile.

Selettività: a cristallo, con 5 posizioni

10 valvole + 10 diodi + 7 quarzi.

Alimentazione: 110-240 V c.a., 50-60 Hz.

Dimensioni: cm 40 x 20 x 30.

e inoltre: « S-Meter »; BFO; controllo di volume; presa cuffia; accesso ai compensatori « calibrator reset »; phasing; controllo automatico sensibilità; filtro antenna; commutatore «receive/stand-by».

G.4/216 **L. 159.000**

G.4/228-G.4/229

Gamme: 80, 40, 20, 15, 10 metri (la gamma 10 metri è suddivisa in 4 gamme).

Potenza alimentazione stadio finale: SSB 260 W p.p.; CW 225 W; AM 120 W.

Soppressione della portante e della banda indesiderata: 50 dB

Sensibilità micro: 6 mV (0,5 M).

15 valvole + 3 6146 finali + 2 transistori + 19 diodi + 7 quarzi.

Stabilità di frequenza: 100 Hz, dopo il periodo di riscaldamento.

Fonia: modulazione fino al 100%

Grafia: Con manipolazione sul circuito del 2° mixer del VFO e possibilità in break-in.

Possibilità di effettuare il « push to talk » con apposito microfono.

Strumento di misura per il controllo della tensione e della corrente di alimentazione dello stadio finale.

Altoparlante (incorporato nel G.4/229) da collegare al G.4/216

Dimensioni: 2 mobili cm 40 x 20 x 30.

G.4/228 **L. 265.000**
G.4/229 **L. 90.000**

GELOSO è ESPERIENZA e SICUREZZA

GELOSO S. p. A. - VIALE BRENTA, 29 - MILANO 808

Richiedere le documentazioni tecniche, gratuite su tutte le apparecchiature per radioamatori.

1967

RT144B

Ricetrasmettitore portatile per i 2 mt.
Completamente transistorizzato.

Una vera stazione per installazioni portatili mobili e fisse. Caratteristiche tecniche:
Trasmettitore: potenza d'uscita in antenna: **2 W** (potenza di ingresso stadio finale: 4 W.) N. 5 canali commutabili entro 2 MHz senza necessità di riaccordo.
Ricevitore: Triple conversione di frequenza con accordo su tutti gli stadi a radio frequenza. Sensibilità migliore di 0,5 microvolt per 6 dB S/n. Rivelatore a prodotto per CW/SSB. Limitatore di disturbi. Uscita BF: 1,2 W. Strumento indicatore relativo d'uscita, stato di carica batterie, S-meter. Alimentazione interna 3 x 4,5 V. con batterie facilmente estraibili da apposito sportello. Microfono piezoelettrico « push to talk ». Presa altoparlante supplementare o cuffia. Demoltiplica meccanica di precisione. Capo della batteria a massa: negativo. Dimensioni: 213 x 85 x 215. Peso Kg. 2 circa con batterie. Predisposto per connessione con amplificatore di potenza in trasmissione. Completo di 1 quarzo di trasmissione, microfono push-to-talk e antenna telescopica

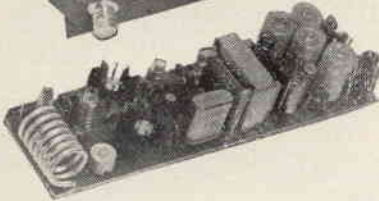
L. 158.000

CO6B

Convertitore 2 metri

Completamente transistorizzato - Transistori impiegati: AF239, AF106, AF106, AF109 - N. 6 circuiti accordati per una banda passante di 2 MHz ± 1 dB - Entrata: 144-146 MHz - Uscita: 14-16 26-28 28-30 MHz - Guadagno totale: 30 dB - Circuito di ingresso « TAP » a bassissimo rumore - Alimentazione: 9 V 8 mA - Dimensioni: mm 125 x 80 x 35.

L. 19.800

TRC30

Trasmettitore a transistori per la gamma dei 10 metri

Potenza di uscita su carico di 52 ohm 1 Watt.
Modulazione di collettore di alta qualità, con premodulazione dello stadio driver. Profondità di modulazione 100%. Ingresso modulatore: adatto per microfono ad alta impedenza. Oscillatore pilota controllato a quarzo. Quarzo del tipo ad innesto miniatura precisione 0,005%. Gamma di funzionamento 26-30 MHz. Materiali professionali: circuito stampato in fibra di vetro. Dimensioni: mm. 150 x 44. Alimentazione: 12 V. CC. Adatto per radiotelefoni, radiocomandi, applicazioni sperimentali.

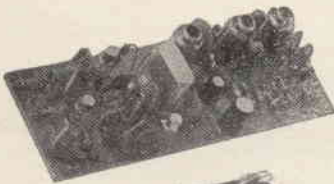
L. 19.500

RX30

Ricevitore a transistori, di dimensioni ridotte con stadi di amplificazione BF

Caratteristiche elettriche generali identiche al modello RX-28/P. Dimensioni: mm. 49 x 80. Due stadi di amplificazione di tensione dopo la rivelazione per applicazioni con relé vibranti per radiomodelli. Uscita BF adatta per cuffia. Quarzo ad innesto del tipo subminiatura. Adatto per radiotelefoni, radiocomandi, applicazioni sperimentali.

L. 15.000

RX28P

Ricevitore a transistori per la gamma dei 10 metri

1 microvolt per 15 dB di rapporto segnale-disturbo. Selettività ± 9 KHz a 22 dB. Oscillatore di conversione controllato a quarzo. Quarzo del tipo miniatura ad innesto, precisione 0,005%. Media frequenza a 470 KHz. Gamma di funzionamento 26-30 MHz. Materiale professionale; circuito stampato in fibra di vetro. Dimensioni: mm. 120 x 42. Alimentazione: 9 V. 8 mA. Adatto per radiocomandi, radiotelefoni, applicazioni sperimentali.

L. 11.500

CR6

Relé coassiale

realizzato con concetti professionali per impieghi specifici nel campo delle telecomunicazioni. Offre un contatto di scambio a RF fino a 500 Mhz con impedenza caratteristica di 50÷75 ohm ed un rapporto di onde stazionarie molto basso. Potenza ammessa 1000 W. picco. Sono presenti lateralmente altri due contatti di scambio con portata 3 A 220 V. Consumi: a 6 volt. 400 MA ÷ a 12 volt. 200 MA ÷. Costruzione: monoblocco ottone trattato, contatti argento puro.

L. 7.900

SPEDIZIONI OVUNQUE CONTRASSEGNO. Cataloghi a richiesta.

ELETTRONICA SPECIALE

20137 MILANO - VIA OLTROCCHI, 6 - TELEFONO 598.114

CRISTALLI DI QUARZO

per oscillatori ed applicazioni elettroniche in genere

HC - 13/U

HC - 18/U HC - 25/U Cristalli piezoelettrici in custodia subminiatura per applicazioni elettroniche miniaturizzate;

HC - 6/U HC - 17/U Cristalli piezoelettrici in custodia miniatura per applicazioni elettroniche standard.

HC - 13/U Cristalli speciali per calibratori di alta precisione

I cristalli oscillano in fondamentale fino alla frequenza di 20000 KHz.

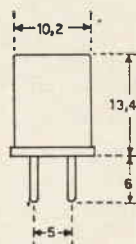
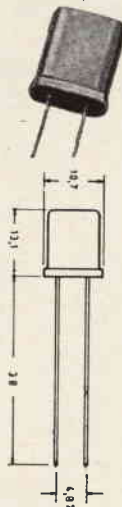
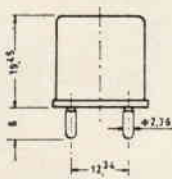
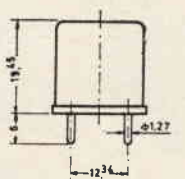
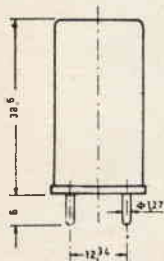
HC - 18/U

HC - 6/U   HC - 17/U

HC - 25/U

HC - 18/U - HC - 17/U
HC - 25/U - HC - 6/U

Frequenze fornibili: 800÷125000 KHz precisione 0,005% o maggiore a richiesta per un campo di temperatura compreso fra — 20° ÷ + 90°C.

Netto cad. **L. 3.500**

HC - 13/U

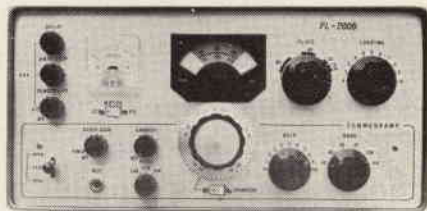
Frequenze fornibili: 50 ÷ 100 KHz in fondamentale

Netto cad. **L. 5.500**

APPARATI SSB PER RADIOAMATORI

FR 100 B

- ricevitore SSB/AM/CW a filtri meccanici
- gamma di funzionamento: 3,5÷30 MHz; bande amatori in segmenti di 600 kHz più tre bande comunque disposte; ricezione WWV
- sensibilità: 0,5 microvolt per 10 dB S/N di rapporto
- stabilità di frequenza: 100 Hz dopo riscaldamento
- selettività: 0,5 kHz a 6 dB; 2,5 kHz a 60 dB per CW; 4 kHz a 6 dB; 7,5 kHz a 25 dB per AM; 2,1 kHz a 6 dB; 2,5 kHz a 60 dB per SSB e AM
- reiezione di immagine: > 50 dB
- alimentazione universale
- dimensioni: 480 x 185 x 300 mm
- peso: 12 kg.

prezzo L. 234.000

FL 200 B

- trasmettitore SSB/AM/CW a filtri meccanici
- potenza alimentazione stadio finale: 240 W PEP
- tipo di funzionamento: PTT/VOX/CW manuale e break-in
- gamme di funzionamento: segmenti radioamatori
- stabilità di frequenza: 100 Hz dopo il riscaldamento
- soppressione portante e banda laterale: > 50 dB
- alimentazione universale
- dimensioni: 480 x 185 x 300 mm
- peso 18 kg.

prezzo L. 268.000

NB. - Il ricevitore FR 100 B ed il trasmettitore FL 200 B possono essere usati come un ricetrasmettitore con unico VFO.

FL 1000

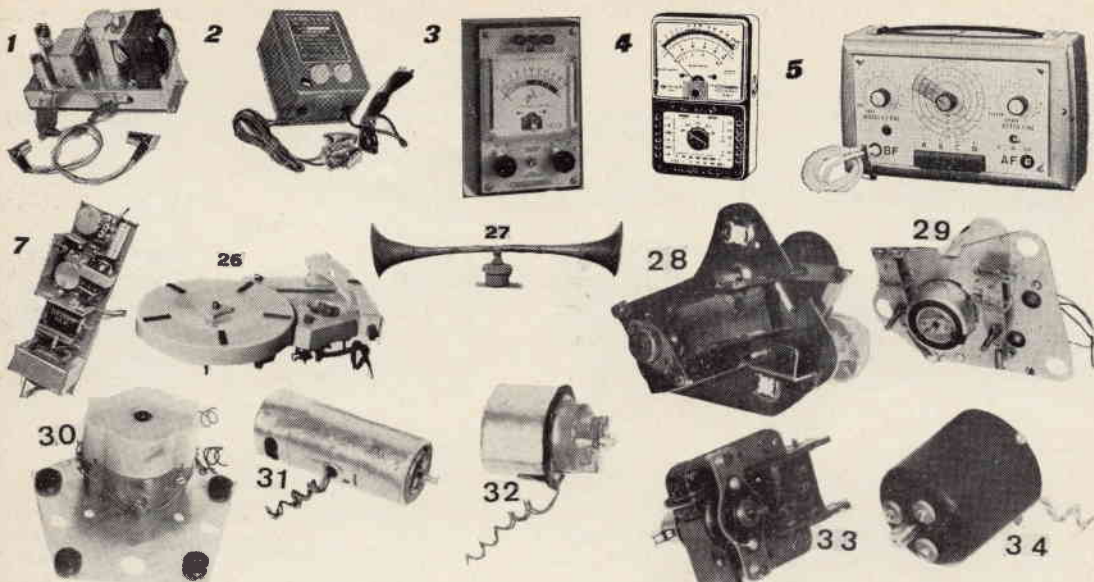
- amplificatore lineare per FL 200 B
- potenza di alimentazione: 1000 W
- alimentatore universale incorporato
- commutazione automatica antenna
- dimensioni: 480 x 185 x 300 mm.

prezzo L. 185.000

Apparecchiature disponibili per pronta consegna.

ELETTRONICA SPECIALE

20137 MILANO - VIA OLTROCCHI, 6 - TELEFONO 598.114

OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI: PARTICOLARI NUOVI GARANTITI (fino ad esaurimento)

1 (fig. 1) - **AMPLIFICATORE B.F.** originale MARELLI a 2 valvole più raddrizzatore, Alimentazione universale, uscita 6 W. indistorti, ingresso con bilanciamento per usarne due accoppiati per stereofonia **L. 6.000+ 700** s.p.

2 (fig. 2) - **CARICA BATTERIA,** primario universale; uscita 6-12 V, 2-3 A. - particolarmente indicato per automobilisti, elettrauto, ed applicazioni industriali **L. 4.500+ 700** s.p.

3 (fig. 3) - **PROVATRANSISTORI** - Strumento completo per la prova di tutti i transistori e diodi PNP-NPN, misure Ico e beta. Tale strumento ha una scala amplissima e doppia taratura a 1 e 2 mA, è completo di accessori, istruzioni per l'uso e garanzia **L. 9.500+1000** s.p.

4 (fig. 4) - **TESTER ELETTRONICO A TRANSISTOR** - Strumento 200.000 Ω/V - Portata da 5 microA fino a 2,5A - da 0,1 microA fino a 1000V - da 1 KΩ fino a 1000 MΩ - da 5pF a 5Farad - da meno 10 a più 56dB. Alimentazione con 2 pile normali. NUOVO. GARANZIA 6 mesi. Prezzo di listino L. 62.000, venduto al prezzo di propaganda **L. 20.900+ 700** s.p.

5 (fig. 5) - **NOVITA' DEL MESE: GENERATORE MODULATO** - 4 gamme, comando a tastiera da 350 Kc a 27 Mc - segnale in alta frequenza con o senza modulazione. Comando attenuazione doppio per regolazione normale o micrometrica. Alimentazione universale, completo di cavo AT. - garanzia un anno, prezzo di propaganda cad. **L. 18.000**
Per i primi 50 ordini, sconto L. 3.000 - sp.p. L. 1.500

9 (fig. 7) - **AMPLIFICATORE** a transistors, completo di alimentazione in c.c. e c.a., uscita 2 W, controllo volume e tono, completo di altoparlante ∅ 15 cm. **L. 4.500+ 500** s.p.

10 (fig. 26) - **GIRADISCHI** - corr. alt. MARELLI - 4 velocità, Testina Piezo **L. 3.800+ 700** s.p.

11 (fig. 27) - **TWEETER,** a doppia tromba. Potenza fino 20 W, frequenza da 2000 a 19.000 meraviglioso per impianti ad alta fedeltà, a sole **L. 1.800+ 500** s.p.

12 (fig. 28) - **PIASTRINA GIRADISCHI** semplice (senza braccio e testina): motore 220 V in alternata **L. 1.500+ (*)** s.p.

13 (fig. 29) - **PIASTRINA GIRADISCHI** semplice (senza braccio e testina), ma con motorino PHILIPS 9 V. in CC. doppia velocità **L. 1.500+ (*)** s.p.

14 (fig. 30) - **MOTORINO 9 V.,** doppia velocità, completo di regolatore centrifugo **L. 1.200+ (*)** s.p.

15 (fig. 31) - **MOTORINO PHILIPS** doppia velocità 9 volt - ∅ mm. 28 x 70 **L. 1.200+ (*)** s.p.

16 (fig. 32) - **MOTORINO PHILIPS** ad una sola velocità - ∅ mm. 32 x 30 **L. 1.000+ (*)** s.p.

17 (fig. 33) - **MOTORINO GELOSO,** completo di regolazione **L. 1.500+ (*)** s.p.

18 (fig. 34) - **MOTORINO** per registratore 12 V, potentissimo, doppia velocità **L. 1.500+ (*)** s.p.

19 - **RELE' CEMT,** calottato, innesto OCTAL da 12/24 V, oppure 220V **L. 1.000+ (*)** s.p.

20 - **RELE' CEMT,** da 6 a 24 V. - 4 contatti di scambio **L. 500+ (*)** s.p.

21 - **RELE' CEMT,** da 9 a 60 V. 3 mA, tre contatti scambio **L. 700+ (*)** s.p.

22 - **RELE' SIEMENS** da 4 a 24 volt - 4 contatti di scambio **L. 1.200+ (*)** s.p.

23 - **TRASFORMATORE AT** nelle varie versioni per tutti i televisori con tubi 110° **L. 2.000+ (*)** s.p.

24 - **TRASFORMATORE,** primario universale, uscita 9 V, 400 mA, per costruire aliment. per transistors **L. 500+ (*)** s.p.

25 - **TRASFORMATORE** primario universale, uscite 6,3 V. - second. 170 V per uso radio - 25 W **L. 750+ (*)** s.p.

26 - **SCATOLA DI MONTAGGIO** - Alimentatore per transistors, comprendente: TRASFORMATORE, 4 DIODI, 2 CONDENSATORI da 1000 mF, un potenziometro 100 Ω, serve contemporaneamente da livellamento e regolazione tensione) cad. **L. 1.200+ (*)** s.p.

27 - **ALIMENTATORI STABILIZZATI** originali OLIVETTI GENERAL ELECTRIC completi di strumentazioni e regolazioni, nuovi garantiti, Tipo a transistors 0-12 Volt, 5 A. **L. 28.000+1200** s.p.

28 - **ALIMENTATORI STABILIZZATI** originali OLIVETTI GENERAL ELECTRIC completi di strumentazioni e regolazioni, nuovi garantiti - Tipo a transistors: 0 - 12 Volt 2 A **L. 20.000+1200** s.p.

30 - **ALIMENTATORI STABILIZZATI** originali OLIVETTI GENERAL ELECTRIC completi di strumentazioni e regolazioni, nuovi garantiti - Tipo a Valvole - Doppia regolazione da 0/100/200 V. 300 mA. **L. 25.000+1500** sp.

31 - **ASPIRATORE** ∅ cm. 26 - 220 Volt **L. 4.000+600** s.p. **ASPIRATORE** ∅ cm. 32 - 220 Volt **L. 5.000+ 800** s.p.

33 - **ASPIRATORE A TURBINA,** completo di filtri, V. 220, potentissimo, adatto per cappe e usi indust. **L. 9.000+1000** s.p.

34 - **PIASTRE NUOVE** di calcolatori (Olivetti-IBM ecc.) con transistors di bassa, media, alta ed altissima frequenza; diodi, trasformatori, resistenze, condensatori, Mesa, ecc. al prezzo di **L. 100** (cento) e **L. 200** (duecento) per transistors contenuti nella piastra. **Tutti gli altri componenti rimangono ceduti in OMAGGIO.**

35 - **PIASTRE NUOVE VERGINI** per circuito stampato (ognuno può crearsi lo schema che vuole) di varie misure rettangolari (mm 60 x 280 - 55 x 330 - 85 x 315 - 95 x 250 - 120 x 215 - 170 x 230 ed altre misure più piccole e più grandi). Per una piastra **L. 200** e per 5 piastre **L. 800+ (*)** s.p.

AVVERTENZA: Per semplificare ed accelerare l'evasione degli ordini, preghiamo gli acquirenti di indicare, su ogni ordine, il N. ed il Titolo della RIVISTA cui si riferiscono gli oggetti ordinati e reclamizzati sulla rivista stessa. Scrivere Chiaro, possibilmente in STAMPATELLO, nome ed indirizzo del committente.

(*) OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio anticipato, a mezzo assegno bancario o vaglia postale dell'importo dei pezzi ordinati, più le spese postali tenendo presente che esse diminuiscono proporzionatamente in caso di spedizioni comulative ed a secondo del peso del pacco).

Non si accettano ordini per importi inferiori a L. 3.000 e se non accompagnati da un anticipo (minimo L. 2.000 sia pure in francobolli) in caso di richiesta spedizione in CONTRASSEGNO.

ELETTRONICA P. G. F. - 20122 MILANO - VIA CRIVELLI, 20 - TEL. 59.32.18

VALVOLE NUOVE - GARANTITE - IMBALLO ORIGINALE DELLE PRIMARIE CASE *AMERICANE - ITALIANE - TEDESCHE*

A PREZZI ECCEZIONALI PER RADIOAMATORI E RIPARATORI

OFFRE LA ELETTRONICA P.G.F. - 20122 MILANO - VIA CRIVELLI, 20 - TEL. 59.32.18

Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
AZ41	—	1380	500
DAF91	(1S5)	1270	460
DAF92	(1U5)	1980	720
DAF96	(1AH5)	1740	630
DF70	—	—	600
DF91	(1T4)	1870	680
DF92	(1L4)	1980	720
DK91	(1R5)	2090	760
DK96	(1AB6)	2150	780
DL71	—	—	600
DL72	—	—	600
DL94	(3V4)	1450	530
DL96	(3C4)	1930	700
DM70	(1M3)	1540	560
DY80	(1X2A/B)	1630	600
DY87	(DY86)	1450	530
E83F	(6689)	5000	1800
E88C	—	5800	1800
E88CC	—	4600	1800
E92CC	—	—	400
E180CC	—	—	400
E181CC	—	—	400
E182CC	(7119)	—	400
EABC80	(678/6AK8)	1200	450
EAF42	(6CT7)	2010	730
EBC41	(6CV7)	1650	600
EBF80	(6N8)	1630	600
EBF89	(6DC8)	1440	540
EC80	(6Q4)	6100	1800
EC86	(6CM4)	1800	650
EC88	(6DL4)	2000	730
EC90	(6C4)	1350	500
EC92	(6AB4)	1350	500
EC95	(6ER5)	2040	750
EC97	(6FY5)	1920	700
EC900	(6HA5)	1750	650
ECC40	(AA61)	2590	950
ECC81	(12AT7)	1320	500
ECC82	(12AU7)	1200	450
ECC83	(12AX7)	1280	460
ECC84	(6CW7)	1900	700
ECC85	(6AQ8)	1250	460
ECC86	(6GM8)	2810	1020
ECC88	(6D18)	2000	730
ECC91	(6J6)	2500	900
ECC189	(6ES8)	1850	670
ECF80	(6BL8)	1430	520
ECF82	(6U8)	1650	600
ECF83	—	2530	920
ECF86	(6HG8)	2120	780
ECF201	—	1920	700
ECF801	(6GJ7)	1920	700
ECF802	—	1900	700
ECH4	(E1R)	4180	1550
ECH42/41	(6C10)	1980	720
ECH81	(6AJ8)	1200	450
ECH83	(6DS8)	1490	550
ECH84	—	1490	550
ECL80	(6AB8)	1480	550
ECL81	—	1600	580
ECL82	(6BM8)	1600	580
ECL84	(6DX8)	1750	650
ECL85	(6GV8)	1820	670
ECL86	(6GW8)	1780	650
ECLL800	—	2950	1100
EF6	(WE17)	3960	1450
EF40	—	2370	860

Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
EF41	(6CJ5)	1650	600
EF42	(6F1)	2200	800
EF80	(6BX6)	1130	420
EF83	—	1600	580
EF85	(6BY7)	1350	500
EF86	(6CF8)	1680	620
EF89	(6DA6)	920	340
EF95	(6AK5)	3400	1230
EF97	(6ES6)	1760	650
EF98	(6ET6)	1760	650
EF183	(6EH7)	1300	480
EF184	(6EJ7)	1300	480
EFL200	—	2100	780
EH90	(6CS6)	1200	450
EK90	(6BE6)	1100	400
EL3N	(WE15)	3850	1400
EL34	(6CA7)	3600	1300
EL36	(6CM5)	3000	1100
EL41	(6CK5)	1700	630
EL42	—	1820	660
EL81	(6CJ6)	2780	1020
EL83	(6CK6)	2200	800
EL84	(6BQ5)	1050	380
EL86	(6CW5)	1230	460
EL90	(6AQ5)	1100	400
EL91	(6AM8)	1500	550
EL95	(6DL5)	1100	400
EL500	(6GB5)	2920	1060
EM4	(WE12)	3520	1270
EM34	(6CD7)	3520	1270
EM80	(6BR5)	1700	620
EM81	(6DA5)	1700	620
EM84	(6FG6)	1800	650
EQ80	(6BE7)	3470	1250
EY51	(6X2)	1930	700
EY80	(6V3)	1320	480
EY81	(6V3P)	1270	470
EY82	(6N3)	1160	420
EY83	—	1600	580
EY86/87	(6S2)	1450	550
EY88	(6AL3)	1520	560
EZ40	(6BT4)	1270	470
EZ80	(6V4)	750	280
EZ81	(6CA4)	800	300
GZ34	(5AR4)	2420	900
HCH81	(12AJ8)	1230	460
OA2	(150C2)	3880	1390
PABC80	(9AK8)	1200	450
PC86	(4CM4)	1800	650
PC88	(4DL4)	2000	730
PC92	—	1490	560
PC93	(4BS4)	2750	1000
PC95	(4ER5)	2040	740
PC97	(5FY5)	1920	700
PC900	(4HA5)	1750	640
PCC84	(7AN7)	1920	700
PCC85	(9AQ8)	1310	500
PCC88	(7DJ8)	2000	730
PCC89	—	2370	860
PCC189	(7ES8)	1850	680
PCF80	(9TP15-9A8)	1430	520
PCF82	(9U8)	1650	600
PCF86	(7HG8)	2120	770
PCF201	—	1920	700
PCF801	(8GJ7S)	1920	700
PCF802	(9JW8)	1900	700
PCF805	(7GV7)	1920	700

Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
PCL81	—	2590	950
PCL82	(16TP6/16A8)	1600	580
PCL84	(15TP7)	1750	640
PCL85	(18GV8)	1820	660
PCL86	(14GW8)	1780	650
PF86	—	1600	580
PL36	(25F7/25E5)	3000	1100
PL81	(21A6)	2710	980
PL82	(16A5)	1870	680
PL83	(15F80-15A6)	2190	800
PL84	(15CW5S)	1380	500
PL500	(27GB5S)	2920	1060
PY80	(19W3)	1600	580
PY81	(17R7)	1270	470
PY82	(19R3)	1080	400
PY83	(17Z3)	1600	580
PY88	(30AE3)	1520	550
UABC80	(28AK8)	1200	450
UAF42	(12S7)	2010	730
UBC41	(10LD3)	1820	660
UBF89	—	1560	570
UCC85	—	1250	460
UCH42	(UCH41)	1980	730
UCH81	(19AJ8)	1200	450
UCL82	(50BM8)	1600	580
UF41	(12AC5)	1650	600
UF89	—	920	340
UL41	(45A5/10P14)	1600	580
UL84	(45B5)	1220	450
UY41/42	(31A3)	1210	450
UY82	—	1600	580
UY85	(38A3)	840	320
UY89	—	1600	580
1A3	(DA90)	2400	870
1B3/GT	(1G3/GT)	1360	500
3BU8/A	—	2520	930
5R4/GY	—	2000	730
5U4/GB	(5SU4)	1430	530
5V4/G	(GZ32)	1500	550
5X4/G	(U52)	1430	530
5Y3/GTB	(U50)	1050	380
6A8GT	(6D8)	2000	730
6AF4/A	(6T1)	1900	690
6AG5/A	—	2500	930
6AL5	(EAA91/EB81)	1100	400
6AM8/A	—	1500	550
6AN8/A	—	1900	700
6AT6	(EBC90)	1000	370
6AT8	—	1900	690
6AU4/GTA	—	1520	550
6AU6/A	(EF94)	1050	380
6AU8/A	—	2200	800
6AV5/GA	(6AU5)	2700	980
6AV6	(EBC91)	1000	370
6AW8/A	—	2015	730
6AX3	—	2100	760
6AX4/GTB	—	1250	460
6AX5/GTB	—	1300	480
6B8G/GT	(6BN8)	2400	870
6BA6	(EF93)	1000	370
6BA8/A	—	2800	1050
6BC6	(6P3/6P4)	1150	420
6BC8	—	3000	1100
6BK7/B	(6BQ7)	1650	600
6BQ6/GT	(6CU6)	2700	980
6BQ7	(6BK7)	1650	600
6BU8	—	2200	800

Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
6BY6	—	2200	800
6BZ6	—	1100	400
6BZ7	—	2200	800
6CB6/A	—	1150	420
6CD6GA	—	4600	1400
6CF6	—	1250	460
6CG7	—	1350	500
6CG8/A	—	1980	720
6CL6	—	1800	650
6CM7	—	2520	920
6CS7	—	2480	900
6DA4	—	1560	570
6DE4	—	1520	550
6DQ6/B	—	2650	960
6DR7	—	1800	650
6DT6	—	1450	530
6EA8	—	1430	530
6EB8	—	1750	640
6EM5	—	1370	500
6EM7	—	2100	760
6FD5	(6QL6)	1100	400
6FD7	—	3030	1100
6J7 met.	—	2700	980
6K7/G-GT	—	2000	730
6L6/GC	—	2200	820
6L7	—	2300	850
6N7/GT	—	2600	940
6NK7/GT	—	3000	1100
6Q7/GT	(6B6)	2200	820
6SJ7/GT	—	2520	900
6SK7/GT	—	2100	770
6SN7/GTA	(ECC32)	1690	620
6SQ7/GT	(6SR7)	2000	730
6V3A	—	3650	1320
6V6GTA	—	1650	600
6W6GT	(6Y6)	1500	550
6X4A	(EZ90)	860	320
6X5GT	(EZ35)	1210	450
6Y6G/GA	—	2600	950
9CG8A	—	1980	720
9EA8/S	—	1430	520
9T8	—	1380	500
12AQ5	—	2150	780
12AT6	(HBC90)	1000	370
12AV6	(HBC91)	1000	370
12AX4/GTB	(12D4)	2200	800
12BA6	(HF93)	1000	370
12BE6	(HK90)	1100	400
12CG7	—	1350	500
12CU6	(12BQ6)	3050	1100
12SN7/GT	(12SX7)	1850	670
25BQ6	—	2200	800
25DQ6/B	—	2650	960
35A3	(35X4)	850	320
35D5	(35QL6)	1000	370
35W4	(35R1)	850	320
35Z4/GT	—	1650	600
50B5	(UL84)	1200	450
80G/GT	—	1400	710
83V	—	1800	650
807	—	2500	1050
4671	—	—	1000
4672	—	—	1000
5687	—	—	400
5696	—	—	400
5727	—	—	400
6350	—	—	400

POSSIAMO FORNIRE INOLTRE QUALSIASI TIPO DI VALVOLE con lo sconto del 60%+10% sui prezzi di listino delle rispettive Case (escluso « MAGNADINE » il cui sconto è del 50%).

TUTTE LE VALVOLE SONO GARANTITE AL 100% - impegnandoci di sostituire gratuitamente i pezzi difettosi purché spediti franco nostro Magazzino.

OGNI SPEDIZIONE VIENE EFFETTUATA DIETRO INVIO ANTICIPATO - a mezzo assegno bancario o vaglia postale - dell'importo dei pezzi ordinati, più L. 400 per spese postali e imballo. ANCHE IN CASO DI PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO occorre anticipare non meno di L. 2.000 sia pure in francobolli, tenendo presente che le spese di spedizione in ASSEGNO aumentano di non meno L. 400 per diritti postali. - NON SI EVADONO ORDINI di importi inferiori a L. 3000. - Per ordini superiori a 20 pezzi viene concesso un ulteriore sconto del 5% sui prezzi di vendita suindicati.

VALVOLE SPECIALI o PER TRASMISSIONE, NUOVE GARANTITE e SCATOLATE (VERA OCCASIONE: pochi esemplari di tutte fino ad esaurimento):
QQE-03/20 L. 4900 - QQE-04/20 L. 5000 - OC-05/35 L. 3000 - QE-05/40 L. 2000 - YL-1020 L. 3500 - PE/1/100 L. 5000 - E130L L. 4000 - 2E26 L. 2500- 4X150/A L. 5000 - 3CX100/A/5 L. 9000 - 816 L.2500 - 922 L. 1000 - 6080 L. 3900 - 6524 L. 1500 - 7224 L. 1000 - GR 10/A decatron L. 1500 - GC10/4B decatron L. 1500 - 2303C decatron L. 1500.

CHINAGLIA S.A.S.

elettrocostruzioni

analizzatori AN 660-B

con signal injector AN 660-BSI

portate 50 (51 SI)

sensibilità 20 k Ω /Vcc e ca

CARATTERISTICHE

SCATOLA: in materiale plastico antiurto con calotta « Cristallo » gran luce - **STRUMENTO** CL-1.5 tipo a bobina mobile e magnete permanente - **QUADRANTE** a colori con scala a specchio antiparallasse - **DISPOSITIVO** di protezione - **COMMUTATORE** rotante per le varie inserzioni - **CIRCUITO OHMMETRICO** dimensionato per misure di resistenza fino a 100 MΩ e poiché l'alimentazione è a pile, consente di effettuare misure su apparecchiature con telaio sotto tensione, DETTA CARATTERISTICA E' DI PRIMARIA IMPORTANZA - **CAPACIMETRO** alimentato con tensione di rete 125 - 220 V - **COSTRUZIONE** semiprofessionale - **COMPONENTI** di prima qualità - contatti Ediswan di bronzo fosforoso - resistenze Rosenthal di precisione a strato ± 1% - Diodi Philips n. 4 al germanio n. 2 al silicio serie professionale, n. 1 elemento N.T.C.

CIRCUITO ELETTRICO IN ALTERNATA COMPENSATO TERMICAMENTE

Con l'apparecchio viene dato in dotazione: astuccio, coppia puntali e cavetto d'alimentazione.

PUNTALE a richiesta per alta tensione A.T. fino a 25.000 Vcc.

Vcc - 300 mV 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V
Vca - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 500 - 1500 V
Acc - 50-500 µA - 5-50 mA - 0,5-2,5 A
Aca - 500 µA - 5-50 mA - 0,5-2,5 A
dB - da —20 a +66 in 7 portate
V.B.F. - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V
Ω - 10-100 kΩ - 1-10-100 MΩ
cap. reattanza 25.000 - 250.000 pF
cap. balistico 10-100-1000 µF
AN-660-SI - portata bassa ohmmetrica da 0,1 a 1000 Ω (5 Ω cs)

ede:
0 BELLUNO
. Vecellio 32
iliale:
2 MILANO
. del Fante 14
iliale:
nchen) 8152
TEMBERG
weissweg 28

PER INFORMAZIONI RICHIEDETECI FOGLI PARTICOLAREGGIATI O RIVOLGETEVI PRESSO I RIVENDITORI R.T.V.

anno: 9 - n. 12 - dicembre 1967

sommario

EDITORE SETEB s.r

DIRETTORE RESPONSABILE Giorgio Tot

REDAZIONE AMMINISTRAZIONE
ABBONAMENTI - PUBBLICITA'
40121 Bologna, Via C. Boldrini, 22 telefono 27 29

DISEGNI Riccardo Grassi - Giorgio Teren

Registrazione Tribunale di Bologna, n. 3002 del 23-6-

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - Via Zuretti, 25 - tel. 68 84 25

DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali - 20122 Milano - tel. 79422
Via Visconti di Modrone,

Spedizione in abbonamento postale - gruppo I

STAMPA
Tipografia Lame - 40131 Bologna - Via Zanardi, 50

ABBONAMENTI: (12 fascicoli)
ITALIA L. 3.000 c/c postale n. 8/9081 SETEB Bologn
Arretrati L. 300

ESTERO L. 4.000
Arretrati L. 350
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payables à / *zahlbar an*
} SETEB 40121 Bologna Via Boldrini, 22 Italia

Cambio indirizzo L. 100

DIRETTAMENTE A CASA SUA ANCOR PRIMA CHE IN EDICOLA E... CON UN SENSIBILE RISPARMIO... È SEMPLICE: BASTA ABBONARSI!

3000

LIRE INVECE DI 3600...

Grazie alle agevolazioni ricevute dalle Società e Ditte: **DUCATI elettrotecnica - MICROFARAD - PHILIPS - SIEMENS elettra - VECCHIETTI**, alle quali va il nostro ringraziamento, possiamo offrire in omaggio anche questo anno ricche combinazioni di materiali nuovi di produzione a tutti i sottoscrittori di un abbonamento annuale alla nostra Rivista. Dovete solo scegliere !

1 **4 transistori** Siemens: 2 x AC127 + 2 x AC152

2 **3 transistori e 1 diodo:** 1 transistor Philips ASZ11; 1 transistor Philips AC128; 1 transistor **di potenza** Motorola 2N1555 (o 2N511B Texas Instruments); 1 diodo tipo 1N1169

3 **3 transistori Philips e 5 condensatori:** 1 transistor AF116; 2 transistori AC126; condensatori miniatura Ducati-Microfarad: 2,7 pF - 12 pF - 39 pF - 250 pF - 1000 pF

4 **3 transistori + 1 diodo + 1 bobina: 1 transistor** NPN **al silicio** per RF SGS C1343; 2 transistori Philips ASZ11; 1 diodo Philips OA95; 1 bobina per banda FM con nucleo regolabile

5 **1 libro + 2 transistori + 1 diodo:** volumetto Philips « Il transistor nei circuiti » ultima edizione; una coppia di transistori Philips OC72 selezionati; 1 diodo Philips AAZ15

6 **OFFERTA SPECIALE:** abbonamento alla Rivista + **1 circuito integrato Siemens TAA121** (equivalente a 3 transistori + 4 resistenze) + 1 transistor Siemens AC188K + 1 transistor Siemens AC187K, con spese confezione e postali **a nostro carico: LIRE 4600** (estero L. 5.600)

CONDIZIONI GENERALI (**esclusa** offerta speciale numero 6)

ABBONAMENTO per l'Italia **lire 3000** (desiderando il dono aggiungere **L. 400** per spese di confezione e postali)

ABBONAMENTO per l'Estero **lire 4000** (desiderando il dono aggiungere **L. 800** per spese di confezione e postali)

nella causale del versamento indicare il numero della combinazione scelta

Tutti coloro che hanno già sottoscritto un abbonamento a L. 3.000 dal 1/9/67 in avanti e desiderano uno dei doni elencati dovranno inviare L. 400 (estero L. 800) per le spese di confezione e postali.

Schemi applicativi e suggerimenti d'impiego

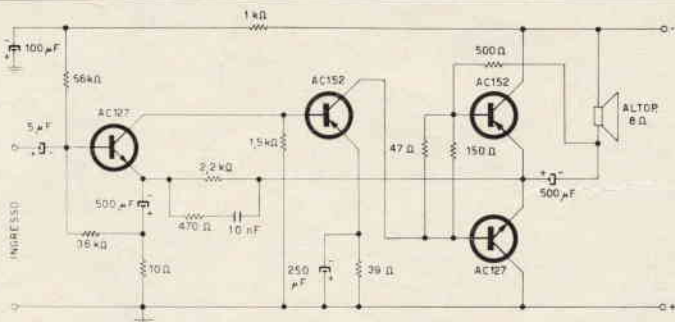
per i materiali regalati dalla Rivista in occasione della sottoscrizione di un abbonamento annuale

Tutti i materiali regalati da CD sono di facile e immediato impiego in quanto nuovi di produzione e scelti con il criterio del massimo possibile adeguamento alle svariate esigenze dei nostri Lettori. Abbiamo comunque pensato che a tutti potesse essere gradita una traccia e qualche idea applicativa di sicuro successo; pubblichiamo pertanto alcuni schemi sperimentati con le relative note d'impiego. Si va ad incominciare.

OFFERTA 1: 4 transistori Siemens: 2 x AC127 + 2 x AC152. Con quattro transistori, 2 pnp e 2 npn, di ottima qualità si possono fare molte cose e l'impiego non è un problema; noi suggeriamo due schemi Siemens, uno abbastanza « tradizionale », l'altro più inconsueto.

Il circuito permette l'inversione del senso di rotazione di un piccolo motore con l'impiego di un'unica tensione di alimentazione. Esso è adatto per motori con una corrente massima di 100 mA.
Il circuito è costituito da un ponte costituito dai 4 transistori regalati da CD. Se all'entrata A oppure B si applicano degli impulsi negativi entrano in conduzione o i transistori T1 e T3 oppure i transistori T2 e T4. Se alla base del transistore T1 arriva per esempio un impulso negativo di almeno 1,5 mA, esso diviene conduttore e il potenziale del suo collettore si sposta verso valori positivi. Al contrario il transistore T2 s'interdice a causa dell'aumento di potenziale ai capi della resistenza R1 e quindi dell'emettitore. Il potenziale al collettore del transistore T2 si sposta verso valori negativi, per cui alla base del transistore T4 giunge un segnale di interdizione attraverso la resistenza di 10 kΩ.
In maniera analoga alla base del transistore T3 arriva dal collettore del transistore T1 un segnale di polarità positiva, che lo porta in conduzione. Questi accoppiamenti permettono di ottenere una rapida commutazione dei transistori.
Se all'entrata B perviene un segnale negativo, i transistori T2 e T4 vengono inseriti come già descritto in precedenza. Di conseguenza varia la direzione della corrente attraverso la resistenza del carico RL, ossia attraverso il motore, invertendo il senso di rotazione.

schema 1

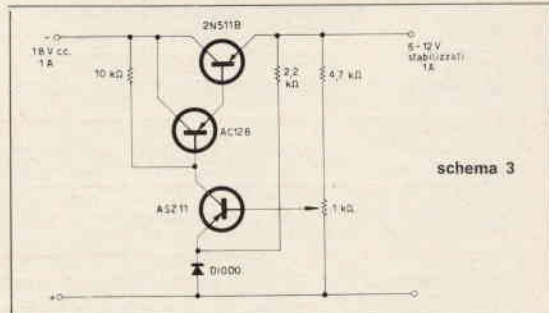
Il circuito è molto semplice e di sicuro affidamento per cui non sono necessari particolari commenti.

Lo **schema 1** si riferisce a un amplificatore BF alimentato a 9V; la potenza massima di uscita su altoparlante da 8 Ω è di 1 W; l'impedenza d'ingresso è di 35 kΩ; sono sufficienti 5,6 mV in entrata per una potenza in uscita di 125 mW.

Lo **schema 2** si riferisce al comando di rotazione di piccoli motori.

schema 2

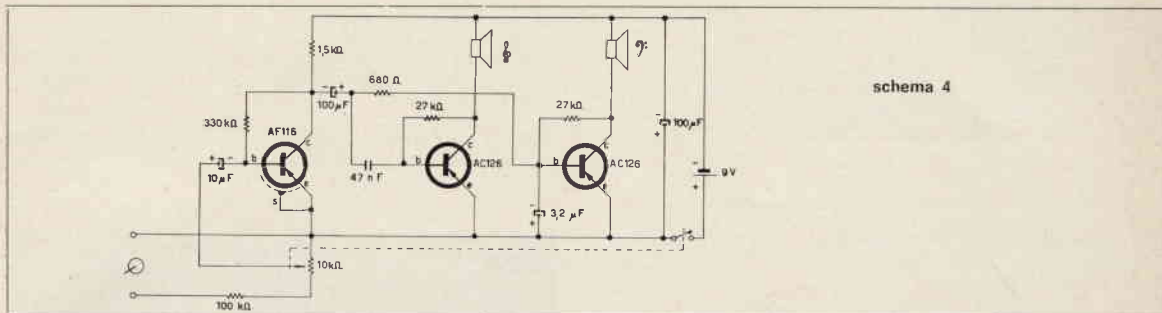
Dati tecnici

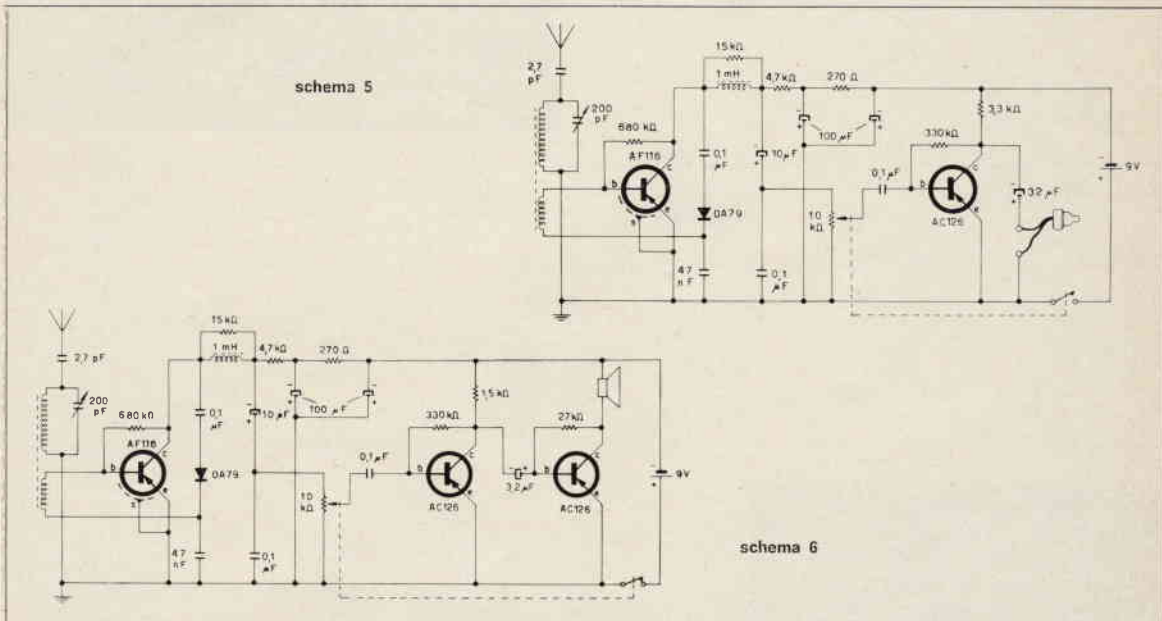
Tensione di esercizio	12	V
Corrente di esercizio	100	mA
Corrente di pilotaggio	1,5	mA
Tempo di commutazione	circa 25	µs

OFFERTA 2: 3 transistori e 1 diodo: 1 transistor Philips ASZ11, 1 transistor Philips AC128, 1 transistor di potenza Motorola 2N1555 (o Texas Instruments 2N511B), 1 diodo tipo 1N1169.

schema 3

Anche per questa offerta non c'è che l'imbarazzo della scelta nel campo dei circuiti applicativi; uno schema proposto dalla Rivista è quello indicato col numero **3**, riferentesi a un bell'alimentatorino stabilizzato.
Un'unica cautela: l'alimentatore **non** è protetto contro i corti circuiti per cui attenzione quando « girate » per i vostri montaggi col cacciatvite non isolato!

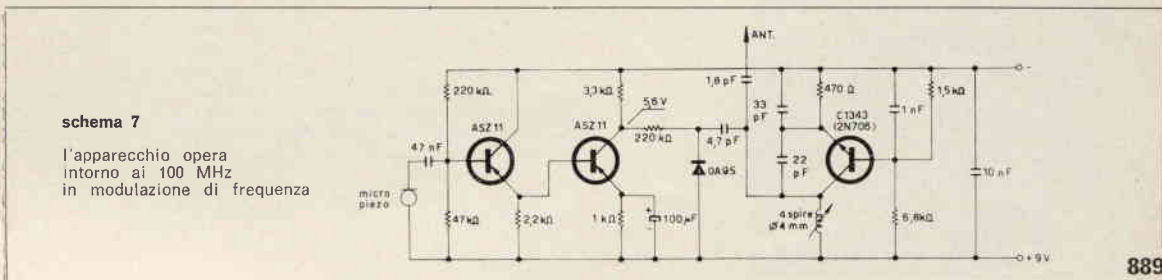
OFFERTA 3: 3 transistori Philips e 5 condensatori: 1 transistor AF116; 2 transistori AC126; condensatori miniatura Ducati - Microfarad: 2,7 pF - 12 pF - 39 pF - 250 pF - 1000 pF.
I condensatori sono di impiego generale; per i transistori suggeriamo tre schemi Philips.

Schema 4: amplificatore a due canali (bassi e acuti). La tensione alternata BF generata dalla testina fonografica pilota il transistor AF116 attraverso il potenziometro da 10.000 Ω. La corrente BF viene fatta circolare nella zona base-emittore dell'AC126 di sinistra mediante il condensatore da 100 µF e la resistenza da 680 Ω. Questa suddivisione in due parti della corrente BF proveniente dall'AF116 consente di riprodurre separatamente le note acute e le note basse.

schema 4

Gli schemi **5** e **6** non richiedono particolari commenti; la bobina d'ingresso è una normale ferrite per apparecchi a transistori; i due ricevitorini non sono altro che l'uno la estensione in altoparlante dell'altro; nello schema 6 è opportuno munire di una aletta di raffreddamento il finale AC126.

schema 5

schema 6

OFFERTA 4: 3 transistori + 1 diodo + 1 bobina: 1 transistor SGS npn al silicio per RF C1343; 2 transistori Philips ASZ11; 1 diodo Philips OA95; 1 bobina per banda FM con nucleo regolabile. Potete farvi un divertente radiomicrofono secondo lo **schema 7.**

La Rivista vi fornisce il « kit » completo dei semiconduttori e la bobina, ossia le parti più delicate e vitali. Poche resistenze e condensatori reperiti nel vostro cassetto « delle meraviglie » e un microfonino piezoelettrico completano l'opera.

schema 7

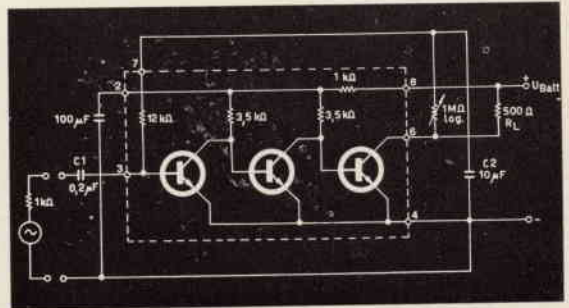
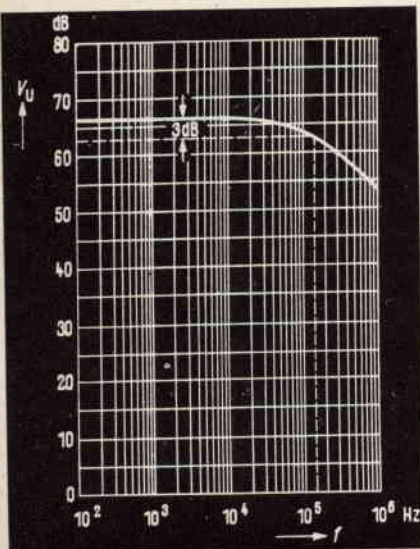
l'apparecchio opera intorno ai 100 MHz in modulazione di frequenza

Schemi applicativi e suggerimenti d'impiego

OFFERTA 5: 1 libro + 2 transistori + 1 diodo· volumetto Philips « Il transistor nei circuiti » ultima edizione; una coppia di transistori Philips OC72 selezionati; 1 diodo Philips AAZ15.
Il volume Philips è una vera miniera di idee presentate in veste editoriale eccellente con supporto tecnico di prima qualità; in 200 pagine, tutte preziose, principianti ed esperti trovano decine di schemi, idee, teoria dei circuiti, applicazioni sperimentate e ricchissime di documentazione. Volete farvi un televisore transistorizzato? O più semplicemente un preamplificatore alta fedeltà o un ricevitore alimentato a 3 V o un amplificatore da 10 W? A titolo di esempio di uno delle centinaia di schemi riportiamo a fianco il circuito di un dispositivo elettronico di protezione da inserire in un alimentatore stabilizzato 0÷50 V, 2A.

Come impiegare gli OC72 e l'AAZ15? Ah, ma allora Lei ce l'ha con noi! Sfogli il volumetto e vedrà che non avrà problemi...

OFFERTA SPECIALE 6: 1 circuito integrato Siemens TAA121, 1 transistor Siemens AC188K, 1 transistor Siemens AC187K.

Circuito integrato TA 121
Elevato guadagno, basso rumore

tipo	V alim. max (V)	guadagno (dB)	fattore di distorsione (%)	frequenza (kHz)	resistenza termica (°C/W)	custodia	dimensioni collegamenti peso
TAA121	7	74	1	150	300	TO77	Peso circa 1,1 g

Circuito integrato Siemens TAA121
Guadagno di tensione Vu = f (f)

Lo schema suggerito con il materiale dell'offerta speciale n. 6 è quello di un eccellente amplificatore BF miniaturizzabile **(schema 8)** avente una potenza teorica di 2,04 watt desumibile dalla formula della potenza applicata a questo circuito:

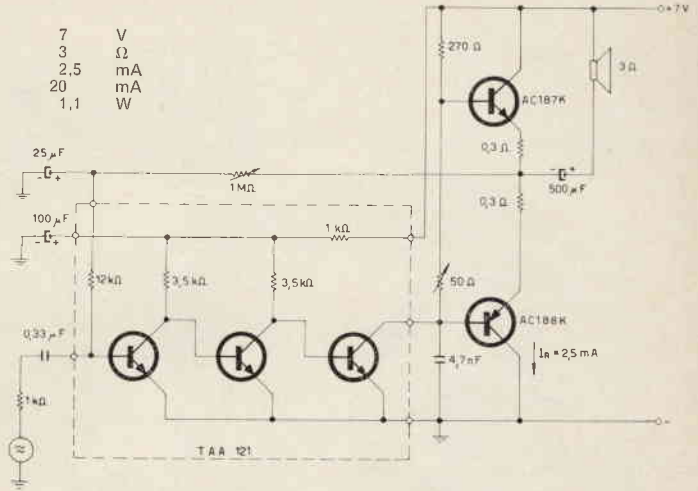
$$P_a = \frac{V_B^2}{8 \cdot R_a} = 2{,}04 \text{ W}$$

(essendo $V_B = 7$ V e $R_a = 3\ \Omega$)

In pratica ovviamente la potenza effettiva sfruttabile senza distorsione è bene sia limitata al di sotto del valore teorico massimo, di poco al di sopra del watt.

Dati tecnici

Tensione di alimentazione max	7	V
Impedenza di uscita (altoparlante)	3	Ω
Corrente di riposo stadio finale	2,5	mA
Corrente di riposo totale	20	mA
Potenza di uscita a minima distorsione	1,1	W

schema 8

Cari amici, con questo ci auguriamo di avervi fornito qualche suggerimento utile e gradito e restiamo comunque a vostra disposizione per tutte le richieste che vorrete indirizzarci.

Buon divertimento con CD e i suoi regali!

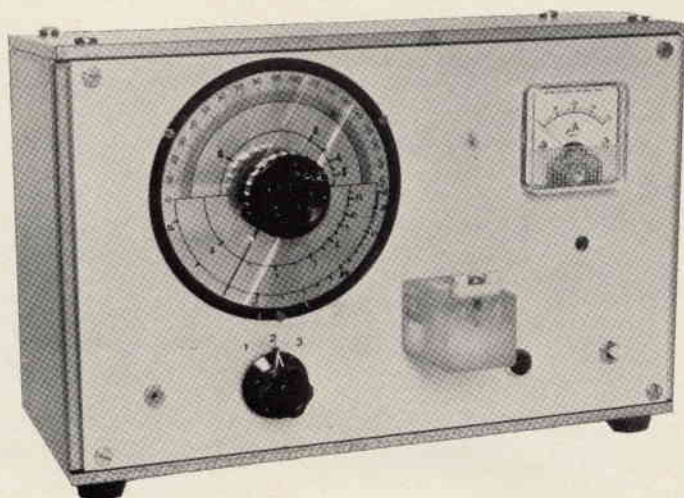
Caratteristiche e dati d'impiego dei semiconduttori regalati da CD-CQ elettronica

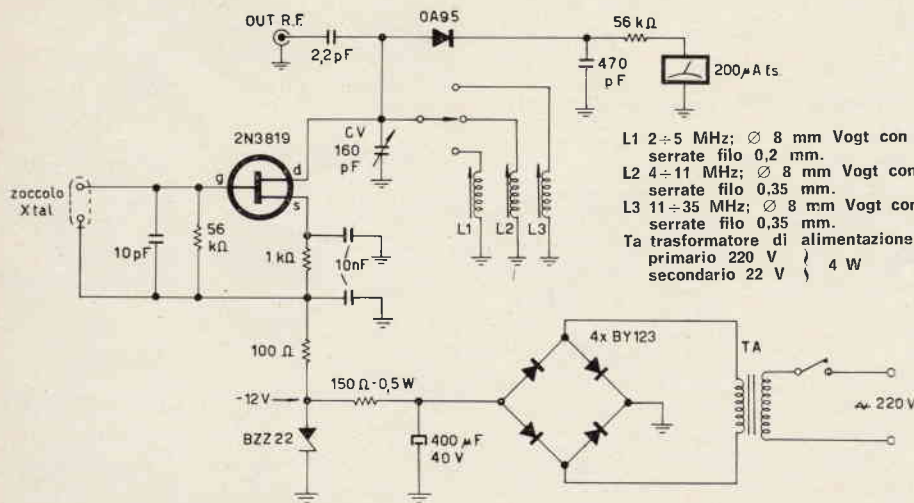
transistor		tipo	V_{CB} MAX	I_C MAX	P_C MAX	uso
			V	mA	mW	
2N1555	Motorola	PNP	60	15 A	90 W	generale di potenza e regolazione
AC126	Philips	PNP	32	100	500	preamplificatore e pilota per stadi di BF
AC128	Philips	PNP	32	1 A	550	amplificatore di BF per stadi d'uscita per potenze fino a 2 W
AF116	Philips	PNP	32	10	50	amplificatore di FI per ricevitore, fino a 10,7 MHz
ASZ11	Philips	PNP	20	10	100	impiego generale e preamplificatore BF
OC72	Philips	PNP	32	125	120	amplificatore di BF per stadi d'uscita in push-pull fino a 300 mW
C1343	S G S	NPN	20	300	360	equivalente al 2N706
AC127	Siemens	NPN	32	200	280	amplificatore di BF in simmetria complementare con l'AC132 oppure con l'AC128 o con l'AC152
AC152	Siemens	PNP	32	300	300	amplificatore di BF; si può usare in coppia col complementare AC127
AC187 K AC188 K	Siemens	NPN PNP	25	1 A	800	coppia complementare per stadi di BF fino a 4 W d'uscita
2N511 B	Texas I.	PNP	60	25 A	150 W	generale di potenza e regolazione

diodo		tipo	V_D MAX	I_D MAX	C_D	uso
			V	mA	1V - 1MHz	
AAZ15	Philips	Ge	75	140	<2 pF	diodo gold-bonded subminiatura per commutazione e per uso generale
OA95	Philips	Ge	90	50	—	diodo di uso generale ad alta tensione inversa
1N1169	Texas I.	Si				

Oscillatore per la limatura dei quarzi

i1CZF, Giampaolo Fortuzzi

Nei miei scorsi articoli sui quarzi e il loro impiego nei filtri ho parlato spesso di un oscillatore sul quale inserire l'elemento sotto sevizia per controllarne poi lo spostamento di frequenza tramite un ricevitore o un frequenzimetro.
Lo strumento che vi descrivo serve a questo scopo, e lo si usa in questo modo: inserito il quarzo nell'apposito zoccolo, ruotando l'indice frontale sulla frequenza approssimata, lo si porta in oscillazione, condizione rivelata dallo strumento indicatore che segnerà una forte deviazione. Porteremo poi un ricevitore, con BFO inserito, a battimento zero sulla frequenza del quarzo, quindi, senza più muovere la sintonia dell'oscillatore, inizieremo a spostare il quarzo, come ho descritto nei miei precedenti articoli, e misurando lo spostamento di frequenza dalla nota, ora diversa da zero, che si produce nel ricevitore. Anziché un ricevitore si può usare, ed è un metodo un poco più raffinato, un buon frequenzimetro, che può essere un BC221 o anche un MkII, dato che non ci servono indicazioni estremamente precise.
Come vedete dalla scala, questo strumento copre lo spettro di frequenze da 2 MHz a 35 MHz, in tre bande; la terza banda, da 11 a 35 MHz, serve sia per il controllo dei quarzi surplus, sia per la limatura di cristalli sui 6÷9 MHz, lavorando però in terza armonica, così da avere una indicazione più espansa dello spostamento apportato.

Chi è interessato a frequenze più basse può mettere un commutatore a più posizioni con le relative bobine; io non le ho messe in quanto ritengo che non sia conveniente realizzare filtri a quarzo al di sotto dei 2 MHz. Lo strumento indicatore che indica la risonanza del quarzo ci dice anche se durante la lavorazione il Q è peggiorato o (caso raro) è migliorato, a seconda che la sua indicazione sia relativamente diminuita o cresciuta. Il più delle volte rimarrà quasi costante, date le relativamente piccole variazioni che si apportano.
Vediamo ora lo schema, e il funzionamento: l'oscillatore è costituito da un fet tipo 2N3819 in circuito source a massa; inserendo il quarzo sul gate, e accordando opportunamente il circuito sul drain, il circuito oscilla; la radiofrequenza sul drain viene rivelata dal diodo OA95, e la componente continua ottenuta e filtrata alimenta un microamperometro da 200 μA fondo scala, che indica così la risonanza.

OUT R.F. — 2,2 pF — OA95 — 56 kΩ — 470 pF — 200 μA f.s. — 2N3819 — CV 160 pF — zoccolo Xtal — 10 pF — 56 kΩ — 1 kΩ — 10 nF — 100 Ω — -12 V — 150 Ω-0,5 W — BZZ22 — 400 μF 40 V — 4x BY123 — TA — ∿ 220 V — L1 — L2 — L3

L1 2÷5 MHz; ∅ 8 mm Vogt con nucleo; 100 spire serrate filo 0,2 mm.
L2 4÷11 MHz; ∅ 8 mm Vogt con nucleo; 30 spire serrate filo 0,35 mm.
L3 11÷35 MHz; ∅ 8 mm Vogt con nucleo; 10 spire serrate filo 0,35 mm.
Ta trasformatore di alimentazione: primario 220 V, secondario 22 V — 4 W

L'alimentazione è a rete, stabilizzata con diodo zener; da notare che dimensionando il trasformatore come ho indicato si potrà poi alimentare il complesso con qualunque tensione tra i 110 e i 220 V, senza bisogno di cambiatensione; cioè anche scendendo a 110 V la tensione sarà sempre sufficiente a dare il valore voluto per la conduzione dello zener, e quindi ad alimentare a tensione sempre praticamente costante il fet.
A proposito, perché ho usato un fet: semplice, perché con la sua alta impedenza di ingresso si presta egregiamente a questo tipo di oscillatore, caricando poco il quarzo; anzi, agli effetti reattivi, ho aggiunto una capacità esterna da 10 pF, per avvicinarmi di più alle condizioni effettive di lavoro di un cristallo.

Taratura

Essendo puramente indicativa la lettura dell'indice, a rigore questo strumento potrebbe fare a meno della calibratura della scala; comunque, per migliorarne le possibilità vedremo come farla.

Si può procedere in due modi:

1) è il migliore: tramite un generatore in grado di erogare almeno 0,1 volt nel campo di frequenze coperto.
Si inetta il segnale del generatore ai morsetti dello zoccolo porta quarzi, tramite uno spezzoncino di cavo schermato; partendo da 2 MHz, ruoteremo l'indice della scala, facente capo al condensatore variabile da 160 pF, per la massima indicazione del microamperometro. In corrispondenza di questa posizione segneremo i 2 MHz sulla scala.
Quindi porteremo il generatore a 3 MHz, e apriremo un poco il condensatore variabile, fino ad avere la massima indicazione del microamperometro; in corrispondenza segneremo sulla scala i 3 MHz, e così via, anche per le altre gamme.
2) tramite quarzi aventi frequenze di risonanza nello spettro coperto, segneremo le frequenze di oscillazione, partendo sempre dal basso, così da prendere prima la fondamentale, poi le armoniche dispari.

Ad esempio, supponiamo di avere un cristallo a 3 MHz: col commutatore sulla prima banda, partiremo col variabile tutto chiuso; aprendolo, a un certo punto lo strumento indicherà la risonanza che sarà in fondamentale, cioè a 3 MHz: segneremo questo punto sulla scala.
Poi la prima armonica dispari è 9 MHz: andremo nella seconda banda, e partendo col variabile chiuso lo apriremo fino a che lo strumento indicherà una risonanza: questi saranno i 9 MHz, che segneremo in corrispondenza sulla scala.
E così via, con altri cristalli.
Da notare che le due tarature non coincidono; infatti lo schema di principio di questo oscillatore è un Hartley, come da figura 1:

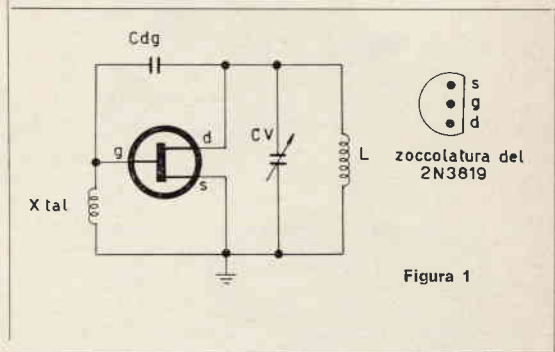
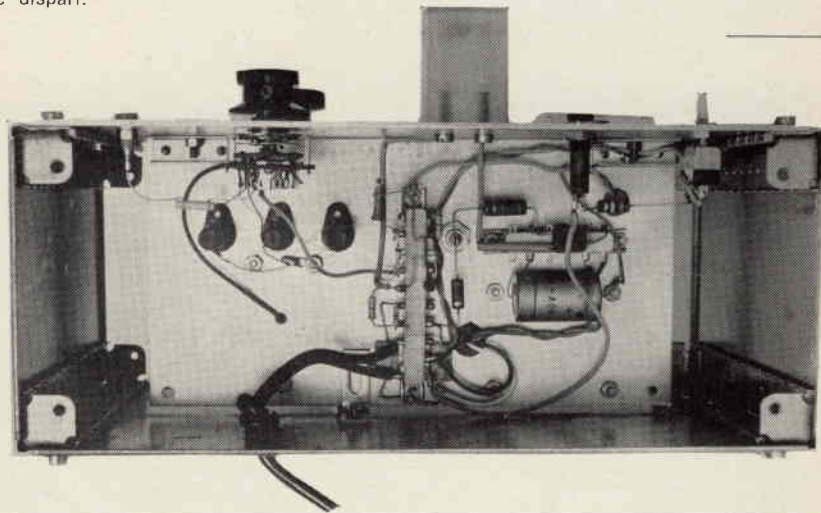
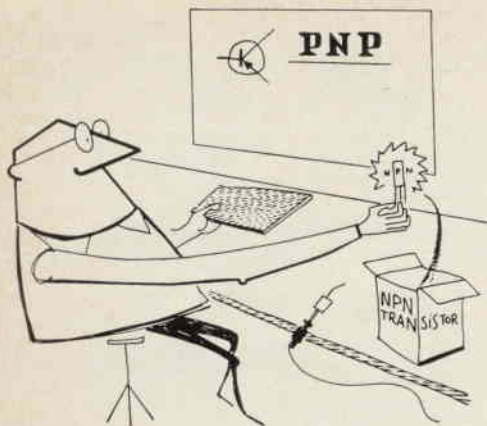



Figura 1

cioè il circuito di drain dovrà essere induttivo, quindi la sua frequenza propria sarà leggermente più alta di quella di oscillazione.
Su questo strumento ho messo solo lo zoccolo per i comunque volendo si possono mettere altri tipi di zoccoli, quarzi miniatura, in quanto io uso solo questo tipo; tutti in parallelo, e usare di volta in volta quello che serve.

l'apparecchio aperto dalla parte inferiore

Come notate dalle foto, vedete che sul pannello frontale trovano posto oltre allo zoccolo, il commutatore di banda, l'indice di sintonia facente capo al condensatore variabile da 160 pF, lo strumento da 200 μA f.s., l'interrutorre a levetta acceso-spento, una lampada spia, e infine, sulla sinistra, l'uscita a R.F., che consiste in una boccoletta di plastica, accoppiata tramite 2,2 pF al drain dell'oscillatore; in questa inseriremo uno spezzone di filo, col quale ci accoppieremo lascamente all'antenna del ricevitore, o all'ondametro, per la misura della deviazione di frequenza apportata al quarzo.
Vi faccio notare che con questo oscillatore non si misura né la frequenza di risonanza serie, né quella parallelo, ma una intermedia, coincidente praticamente con quella nominale del quarzo.
Per quanto concerne la realizzazione meccanica non mi dilungo in quanto le foto mostrano quanto basta per inquadrare il problema.

Con questo articolo ritengo di avervi detto abbastanza circa la realizzazione pratica dei filtri a quarzi. Mi riprometto, non appena potrò, di presentarvi un oscilloscopio a lunga persistenza da usarsi con lo sweep a lenta scansione, così da rendere meno difficoltosa la taratura e l'allineamento di questi filtri, i cui pregi non mi stanco di sottolineare.

La pagina dei Pierini

a cura di ZZM, Emilio Romeo

Questa rubrica, che presentiamo per la prima volta su CD, vuole essere una consulenza speciale, riservata esclusivamente ai **Pierini.**
Chi sono i Pierini? la risposta è facile: sono l'equivalente radiotecnico del famoso Pierino, a volte furbo, a volte ingenuo, a volte tonto, su cui sono imperniate moltissime barzellette.
Mah, — dice — Pierino avrà al massimo l'età di otto anni. E che importa? Nel nostro campo l'età anagrafica **non conta:** conta a partire dal giorno in cui si è ammalati di **« radiosperimentransistorvalvolite »** acuta!
Così, si può essere un rispettabile vecchione dai capelli candidi e dalla barba veneranda, e avere tuttavia un irrimediabile comportamento da Pierino radiotecnico.
Tanto per fare degli esempi, Pierino radiotecnico è colui che crede alla possibilità di sostituire due **6SN7** con una sola **12SN7**; oppure suggerisce al tecnico che ha appena sostituito il giogo del televisore casalingo, col risultato di vedersi una bella immagine capovolta, suggerisce, dicevo, di invertire la spina nella presa di corrente; oppure chiede come mai non funzioni un certo oscillatore in cui lui ha messo, al posto di un **1000 pF**, un bel giapponese da **1000 μF**, e così via... si potrebbe proseguire per un bel pezzo.
Essere un Pierino **non è un disonore**, perché tutti, chi più chi meno, siamo passati per quello stadio: l'importante è non rimanerci più a lungo del normale!

Ai miei tempi, nel 1925, fui un Pierino formidabile.
Vi basti sapere che il mio primo ricevitore « a galena » lo costruii, seguendo le indicazioni di « Sistema I », un giornaletto che oltre che di caccia, pesca e ottica, si occupava anche di « radio », argomento allora nuovissimo e misterioso: tuttavia pur seguendo il più possibile le indicazioni dell'articolista, nella mia incoscienza credetti di potermi adattare a certi « surrogati », quando mi mancavano i componenti e il materiale adatti. Infatti, il circuito accordato — naturalmente per le onde medie — lo realizzai su due bobine di cartone, ricavate cucendo del cartone di scatole da scarpe, di 16 cm di diametro, su cui avvolsi un 200 spire di filo da campanello, tenute ben ferme da una mano abbondante di colla da falegname, non avendo a disposizione la paraffina consigliata dall'autore: il variabile era costituito da due piastre di latta immerse in un bicchiere di acqua distillata (avevo letto da qualche parte che l'acqua distillata è un pessimo conduttore, con costante dielettrica di circa 80 volte quella dell'aria): la cuffia l'avevo costruita interamente da me perché non potevo permettermi un viaggio a Roma, unico luogo in cui sembrava esistessero questi « ordigni », e nella costruzione avevo usato, al posto del magnete permanente, una « U » di ferro dolce (perché pensavo che, se mi contentavo di una ricezione a debole volume, doveva bastare il magnetismo residuo del ferro, ed ero molto fiero di questa astuzia, e come membrana avevo giudicato ottimo il fondo di una scatola di « Magnesia S. Pellegrino ».
Naturalmente, quando ebbi messo assieme l'apparecchio (senza saldature, perché a quell'epoca non possedevo ancora un saldatore, ammesso che ce ne fossero), e il tutto come era logico non funzionò, ne trassi la conclusione che la stazione di Roma 1° doveva aver cambiato frequenza, e perciò non potevo riceverla!

Età felice, in cui avevo 11 anni e andavo in bestia perché i miei compagni di scuola, vedendomi leggere assiduamente quel giornaletto mi chiamavano « Archimede » e mai soprannome fu messo più a sproposito: eppure vorrei tornare a quell'età e combinare ancora le stesse « pierinate » di allora!
Da quanto precede, avrete già capito quale sarà lo spirito di questa rubrica: un Pierino risponde ai quesiti dei Pierini, nella maniera più piana e semplice possibile, senza formule, *con schemi spiegati il più che potrà, e con i fronzoli ridotti al minimo.*
Se questa rubrica avrà fortuna, ciò dipenderà unicamente dai Pierini che scriveranno per avere una risposta ai dubbi che li tormentano.
Sarà data la precedenza ai quesiti più interessanti, specialmente quelli che possono destare l'interesse di altri sperimentatori: non è esclusa la risposta privata, ma in caso eccezionale, per qualche quesito che pur essendo di notevole interesse, è circoscritto a un argomento troppo particolare o richiederebbe troppo spazio per essere trattato in questa rubrica.
Pertanto, a partire da questo momento, ZZM è a disposizione dei Pierini che vorranno dissipati i loro dubbi.

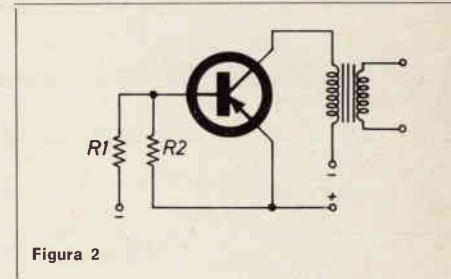
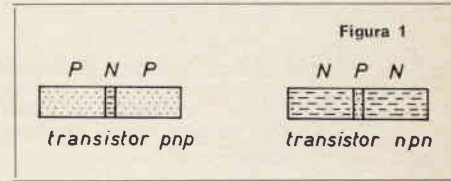
* * *

Pierinata 001

Un amico modenese, a cui avevo dato lo schema di un superreattivo, venne a trovarmi dopo pochi giorni, dicendomi che il circuito non doveva essere esatto in quanto l'apparecchio da lui realizzato non ne voleva sapere di funzionare, **neanche invertendo la polarità della pila.**

Tralasciando il mancato funzionamento, soffermiamoci sulla « pierinata » della inversione della polarità della pila.
Qui è bene ricapitolare per sommi capi come stanno le cose.
I transistori possono essere di due tipi: **PNP** o **NPN.** Quelli **PNP** hanno il collettore collegato al polo **negativo** della batteria, e l'emitter a quello positivo.
Quelli **NPN** (che sono quelli che si stanno diffondendo sempre più per varie ragioni) hanno il collettore collegato al polo **positivo** e l'emitter al negativo.
Costruttivamente un transistor PNP possiamo rappresentarlo come una fettina di germanio N posta fra due fettine di germanio P che costituiscono l'emitter e il collettore. Le superfici di contatto non sono delle saldature, ma vengono ottenute per mezzo di una speciale tecnologia. Un transistor NPN è l'inverso di uno PNP, infatti la fettina del centro è del tipo P, e quelle laterali del tipo N (figura 1).
Ciò premesso, vediamo come si polarizza il transistor, perché funzioni: dalla figura 2, possiamo osservare che un transistor PNP, amplificatore diciamo di bassa frequenza, viene polarizzato, semplificando al massimo lo schema, nel modo indicato.
Se le due resistenze R1 e R2 sono uguali. è evidente che invertendo la poralità della batteria non possono avvenire guai grossi al transistor perché la tensione sulla base non subirà variazioni, mentre emettitore e collettore risultano semplicemente scambiati fra di loro.
Ora per il funzionamento con la polarizzazione giusta della pila cosa occorre? un elettrodo P polarizzato inversamente, l'altro elettrodo P polarizzato direttamente. Con la polarità invertita cosa abbiamo? un elettrodo P polarizzato inversamente, l'altro polarizzato direttamente. La polarizzazione della base resta in entrambi i casi la stessa, cioè con una polarizzazione **un pò più negativa** dell'elettrodo polarizzato direttamente, cioè dell'emettitore. Quindi danni non ne possono accadere. Riguardo al funzionamento, c'è da dire che il collettore è, costruttivamente, molto più grosso dell'emettitore: se i costruttori lo han fatto così, è segno che una ragione ci deve essere e non è perciò prudente scambiare fra di loro le mansioni di emettitore e collettore!
Questo, nel caso che le resistenze R1 e R2 **siano uguali.**
In pratica, però, si ha che la resistenza R2 è di solito **molto più piccola,** in valore, di R1: **da cinque a dieci volte.**

Figura 1

Figura 2

Se in un circuito con una polarizzazione di base ottenuta con un partitore avente le due resistenze diverse, si inverte la polarità della batteria, avremo che la base non sarà ancora **un pò più** negativa rispetto all'emettitore, bensì **molto** più negativa rispetto all'emettitore (ricordarsi che, in un transistor PNP, più è negativa la base, più il transistor conduce): questo fatto, anche se non porta alla immediata distruzione del transistor , non lo indurrà certamente a fare salti di gioia. L'entità del maggior flusso di corrente dipende dal rapporto fra R1 e R2 (maggiore il rapporto, maggiore la variazione, se si inverte la polarità della batteria: nel caso limite, cioè col rapporto 1/1, la variazione sarà zero, come avevamo visto).
Comunque anche se tale rapporto non è molto alto, si avrà quasi certamente un riscaldamento del transistor , e tutti sanno che quando un transistor è caldo è condannato a una fine più o meno imminente, a meno che non sia costruito apposta per poter sopportare tale riscaldamento.
Concludendo, anche se in certi casi non si hanno brutte conseguenze a seguito della inversione della polarità della batteria, è bene **non fidarsi**, e stare sempre attenti quando la si collega. D'altra parte, se tale errore si verifica solo per pochi secondi, non è il caso di strapparsi i capelli per la disperazione: i transistori delle volte hanno sette vite, come i gatti.
E per oggi basta.

Forza Pierini, sotto coi vostri quesiti, scrivetemi presso **C.D.**

Vostro **ZZM**

Nota dell'Autore: se qualche Pierino, malgrado tutto, si vergogna a confessare di essere tale, niente paura: garantisco **la massima riservatezza;** i quesiti saranno presentati **anonimi,** sulla Rivista.

Il minilaboratorio

Un montaggio adatto ai principianti... di cui beneficieranno sopratutto gli esperti.

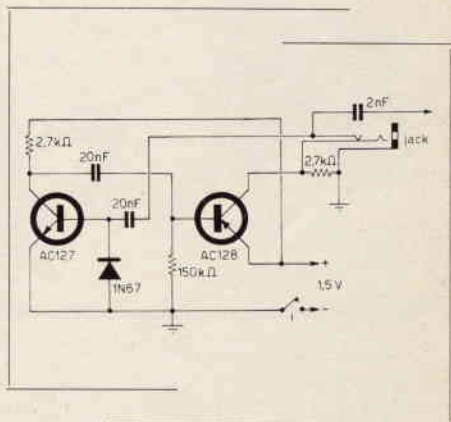
idee di **Transistus**

Ho molto ammirato, sempre, l'inventiva di quel tale, per me ignoto fino che qualcuno non me lo indicherà, che ha ideato il signal tracer. Identica l'ammirazione per chi ha pensato di abbinare ad esso un multivibratore in funzione di iniettore di segnali. Grande ammirazione anche per gli amministratori di CD CQ che ai loro abbonati hanno regalato l'anno scorso una coppia di transistori complementari: AC127 e AC128. Mi trovavo tra le mani l'altro giorno tale coppia, e il mio cuore traboccava di ammirazione.

Diamole forma concreta, pensai a un tratto, e trassi da un cassettino-contenitore un pugnetto di materiali: assortiti. Esaminati, ne scartai il 98,7% e trattenni il rimanente. Ero rimasto con un diodo tuttovetrominiatura, trasparente, con una fascetta blu e una viola, residuato di una scheda IBM, evidentemente un 1N67, due dischetti da 15 VL marcati 20 nF, evidentemente due condensatori per transistori, surplus di un invio PolyPaks (vedi pubblicità su Radio-Electronics), una pin-up (evviva il can-can, Paris, la Ville Lumière... che dite, niente di tutto questo? e allora?) Philips da, vediamo un po' rosso largo, quindi rosso-rosso-rosso 2200 picofarad, tre resistorini da 1/8 Plessey, un gècche (cosa dice, Lei non lo conosce, bene: traduzione = jack) per auricolari transistorici. Andai a cercare il saldatore, buttai all'aria mezzo laboratorio, infine presi quello di un amico; dalla polvere, con l'aiuto di Schliemann, trassi le rovine di Troia - Hissarlik, no, scusate un pezzettino di basetta Teko, con annessi rivettini argentati, e la gettai via. Infatti il lavoro lo feci poi su circuito stampato. Di questo però non vi do lo schema, non per cattiveria, ma è bene che chi non ci ha mai provato, inizi un giorno il progetto di qualcosa di semplice, e cosa c'è di più semplice di quel che vi propongo? Quindi, guardatevi lo schema elettrico rappresentante il circuito e buon lavoro, E, mentre voi ponzate, io continuo.

Siete pregati di osservare attentamente lo schema: molte volte abbiamo visto signal tracer bitransistori diventare iniettori di segnali mediante una semplice commutazione: qui non c'è nemmeno quella, o meglio è ben mimetizzata tra le frasche: infatti il commutatore è... il gècche. Puntale è invece (come sonda iniettrice, o cercatrice) un qualsiasi puntale da tester collegato al condensatore da 2 nF e simboleggiato dalla freccia. Se inserite un auricolare piezoelettrico oppure magnetico (600 ohm) nel jack, lo strumento riventa signal tracer, collaudato da 10 Hz a... 45 MHz quindi in grado di rivelare tutto, anche l'audio TV nel canale FI di un televisore.

Se invece togliete l'orecchiante — così lo chiamano alcuni — dal suo alloggio, allora avrete tra le mani un generatore di armoniche, con fondamentale intorno ai 500 Hz e che si estende fino ai 55 MHz (entra anche sul canale A di un televisore), quindi ottimo fino alle OUC quasi, e utilizzabile come generatore di barre (solo sulla griglia controllo della finale video, eh, perché la sua grande ampiezza, se applicato all'anodo della stessa valvola, non altera nemmeno un elettrone del beam catodico. Altri usi? beh, metteteci un'antenna al posto del puntale, e ascolterete tutte le locali, insieme, metteteci invece sul puntale (tra esso e massa) un circuito accordato con variabile ad aria o polistirolo e bobina su ferroxcube e sentirete le locali, separate. A quest'ultimo collegate l'antenna di prima e avrete un ottimo « personal » da camera da letto. Io, con la molla del letto come antenna, ho sentito correntemente « notturno dall'Italia » e non è che abiti presso Roma...

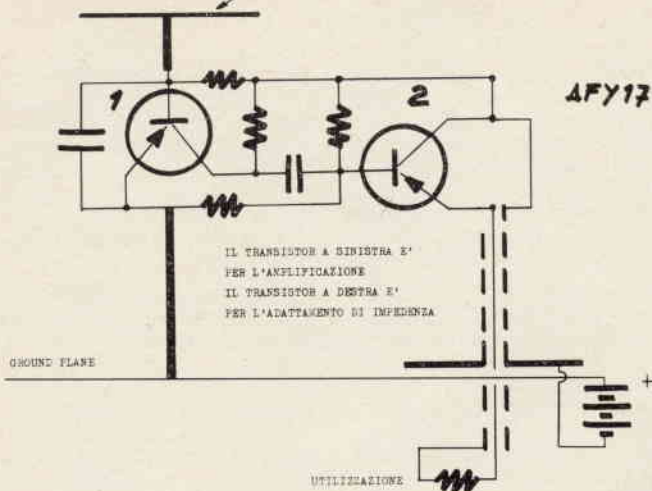
Riassumendo: abbiamo un signaltracer-multivibratore che fa un po' di tutto, quindi, a voi, e scrivete a CD se gli trovate applicazioni inusitate o impreviste. Cordialità.

Bibliografia: « Television » Ed. « Societé des Editions Radio » - Paris

Hans e Edwin

Tempo fa un noto settimanale in un articolo divulgativo ha fatto conoscere la « mini antenna » di Hans Meinke e Edwin Turner. L'articolo, a mio giudizio, era scritto in modo da far pensare a chi lo leggeva: « caro mio qui la fantascienza è già realtà, hai visto quei bravi Edwin e Hans ci sono riusciti? ». Sembrava che l'idea di amplificare un segnale TV captato con un'antenna interna mediante transistori l'avessero avuta soltanto loro, che da pazienti esperimentatori, a forza di aggiungere i piccoli transistori, erano finalmente riusciti a raccorciare tanto l'antenna da ridurla a poco meno di una sigaretta. Chi scriveva, probabilmente di antenne non se ne intendeva gran che, se trascurava completamente i problemi delle riflessioni e del rapporto segnale/disturbo,... ma andiamo avanti.

CHE COSA C'E' DI VERO

Sarò breve. Meinke è dell'Università tecnica di Monaco, dell'istituto di ricerca alta frequenza. Turner è un « contract manager » per lo sviluppo di una piccola antenna integrata per applicazioni militari alla Wright - Patterson a Dayton nell'Ohio. Finora sembra che la maggior parte del lavoro compiuto per questa SIA (Subminiature Integrated Antenna) sia stato fatto a Monaco sotto la direzione del Meinke. Turner, a quanto pare, fece la dichiarazione alla stampa riguardante la possibilità commerciale TV della SIA senza consultare il tedesco. Di conseguenza immediatamente ne è cominciata la violenta reazione, la « debunking campain » da parte dei costruttori di televisori e di antenne TV. Personalità del mondo tecnico, chiamate in causa dagli industriali, o semplicemente per amore di chiarezza, si sono occupati dell'argomento e quasi tutti i pareri di questi finora concordano nel dire che l'antenna non è nulla di eccezionale, tecnicamente parlando, perché non è sufficiente rimpiazzare con l'amplificazione l'esiguità del segnale captato per avere sostituita un'antenna che la teoria e la pratica hanno confermato necessaria per una buona ricezione. * Infatti è il rapporto segnale/rumore che ha valore per ottenere un'immagine pulita, senza « effetto neve », e l'aggiunta di un amplificatore non fa altro che peggiorare questo rapporto con il suo contributo di rumore.

I due protagonisti, a quanto sembra, si stanno rimangiando in parte quanto hanno detto, e cercano di difendersi alla meno peggio. Ad ogni modo ecco a fianco un esempio di circuito sviluppato dai « doicen » e reclamizzato dall'americano. Le loro SIA sono costituite da due o tre spezzoni di tondino metallico, o di cavo coassiale, più un circuito a transistori per l'amplificazione e l'adattamento di impedenza alla linea di discesa,

tipo omnidirezionale a larga banda

schemi e testo per la penna di
i1NB Bruno Nascimben

* **L'amplificazione non aumenta l'efficienza di una antenna.**

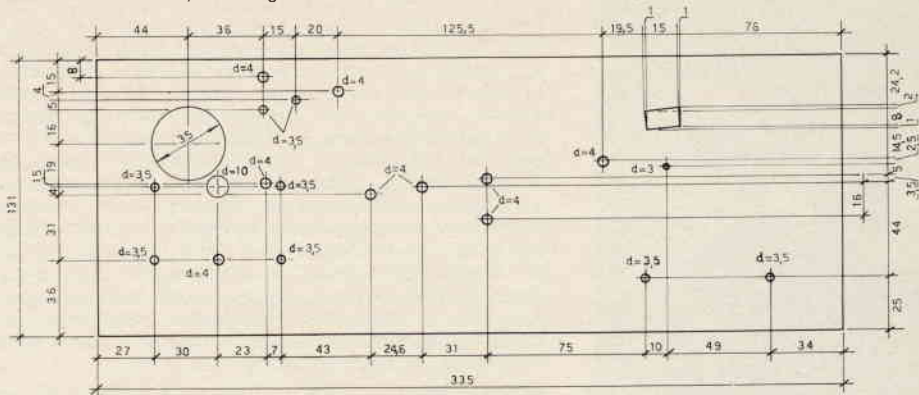
Riprendiamo un discorso . . .

monologo senza fine di **Transistus**

Arieccoci qui: sani, belli, vispi come pesci... fuor d'acqua senza il nostro strumento pluricorda. Eh, sì, perché quelli che mi seguono, continuano magari a strimpellare la chitarra cercando di trarne accordi più o meno distorti, ma dato che si stanno equipaggiando pianpianino, sono ancora privi di parecchi accessori, tra i quali l'amplificatore descritto parzialmente nella nostra ultima chiacchierata. e che mi accingo a riprendere e, speriamo, a terminare oggi. Bando quandi alle lungaggini che fin qui mi avete perdonato, e riprendiamo il nostro discorso.

Molto c'è ancora da dire ma cercherò di essere succinto: innanzi tutto a suo tempo ho detto che il sistema di controllo del bilanciamento (che, ben inteso, può essere omesso in uno con il relativo potenziometro) era originale. Bene, io non ho mai visto alcun amplificatore che lo montasse, eppure funziona e funziona bene. Ho visto due *occhi magici accoppiati, ho visto EMM8... eccetera, ma, ripeto, il principio su cui si basa questo mio non l'ho mai visto applicato da nessuna parte. Ed eccoci alla relativa descrizione: a mezzo di due condensatori, dagli anodi delle valvole finali viene prelevata parte del segnale, che viene portata a un duplicatore di tensione. A mezzo di questo rettificatore se ne estrae la componente continua: è chiaro che, a parità di segnale, e di ogni altro elemento, il loro valore assoluto sarà eguale. Ho detto il loro valore assoluto perché i duplicatori sono montati in circuito con polarità opposta. Ad essi segue un filtro che rende le modulazioni veramente lente, a causa della sua elevata costante di tempo. I due segnali sono poi mescolati e, ove abbiano ampiezze uguali, danno luogo a una risultante di valore nullo. Tale risultato si ottiene regolando tutti i comandi manuali (tono, volume, bilanciamento) ad una posizione corretta eguale per tutti, al centro della corsa di essi e commutando in « mono » l'ingresso. Inviando poi all'ingresso un segnale qualsiasi e ponendo un voltmetro per corrente continua alla massima portata che sia possibile, usare tra i centri dei due semifissi di taratura controllo bilanciamento e la massa. Essi vanno poi regolati, per il massimo livello possibile, compatibilmente con l'esigenza dell'uguaglianza tra loro. Si stacca poi il tasto « controllo bilanciamento » e si regola il semifisso sul catodo dell'occhio magico (la griglia sarà a massa) in modo che le due astine luminose coprano ognuna un terzo della corsa complessiva. Allora, collegando il controllo di bilanciamento (premendo il relativo tasto, che lavora a pulsante) ogni deviazione in esso sarà segnalata da uno spostamento delle colonnine luminose: si chiuderanno se prevarrà il canale che vi dà una componente continua alla rivelazione negativa, si apriranno nel caso contrario. Basterà quindi segnare due freccette sul pannello con le relative indicazioni. Per regolare invece i due potenziometri di livello « semifissi » posti all'ingresso basterà porre sugli anodi dei due triodi da essi serviti un voltmetro in portata « misuratore d'uscita » e, con l'ingresso sempre commutato in mono, regolarli al massimo valore possibile, compatibilmente con l'esigenza che il voltmetro, collegato tra i due anodi, segni zero. Ricordo ancora che, benché sia molto utile avere tutti i comandi all'infuori del volume generale separati tra loro per i due canali e per l'eco, chi volesse adoperare invece potenziometri doppi monocomandati potrà farlo avendo la sola avvertenza di collegare sullo stesso potenziometro i comandi analoghi (bassi A + bassi B p.e. eccetera). Interessante è lo schema ECO che si differenzia da molti simili per due interessanti particolarità: comanda un amplificatore separato da 5÷6 watt d'uscita, con un volume regolabile per* ogni singolo gruppo di testine separatamente, *quindi al limite si possono completamente cancellare tutti gli echi all'infuori di quello che dà un secondo di ritardo, e regolarne il volume perché superi (si fa per dire...) quello dell'amplificatore principale. Sappiamo tutti che l'eco ha sempre minor volume del suono che l'ha causato, quindi questo non succederà*

mai, ma è altrettanto chiaro che, maneggiando questi comandi più la « ripetizione » con cura e dopo discreta pratica, si possono ottenere infiniti « effetti ».
Chi volesse costruire l'eco troverà qui allegato il piano di foratura del telaio quotato, e la disposizione meccanica dei componenti sufficientemente chiari, mi auguro.

Piano di foratura pannello eco (alluminio 2 mm)

Le puleggette sono ricambi per magnetofoni Geloso di cui non riporto il numero di catalogo perché molti avranno motori con alberino diverso: quindi, mentre sapendo le dimensioni e la forma sarà facile a tutti trovare i componenti originali da me usati, altri basterà che al mio disegno si ispirino senza sentirsene vincolati nella loro realizzazione. Le testine che io ho usato sono BOGEN (carucce anzicheno, ma ottime).

Piano di montaggio meccanico pannello eco.

Si possono usare testine «per valvole» di tutte le marche esclusa, forse, la Geloso. Perché questa preclusione nei confronti della Geloso? Perché, che io sappia, essa produce testine ottime, ma sempre di « lettura o registrazione+cancellazione » quindi di maggiore ingombro e con una sezione inutilizzabile. Vicino al piano di montaggio meccanico trovate alcuni particolari di costruzione delle guide B e di montaggio delle pulegge A e C. Io facendo così mi sono trovato bene, se volete seguirmi anche in questo: in tal caso ricordate che le guide sono in ottone o alluminio o plastica, tornito con una certa accuratezza. Per « trasparenza » si notano il motorino a induzione (3000 giri al minuto) e dei bracci di alluminio da 20/10 che sostengono le pulegge, mantenuti in tensione da una molletta. I rimanenti fori servono a sostenere il telaietto che porta la parte elettronica e del quale non si è disegnato alcunché per non complicare le illustrazioni.
Termina così la puntata odierna di « chitarra, amore mio »: un'altra volta darò le ultime istruzioni relative a questo complesso, e l'elenco completo dei componenti. In aggiunta, vi regalerò un « creatore di effetto organo » che al momento attuale è l'aggeggio più richiesto. Pling... pling.

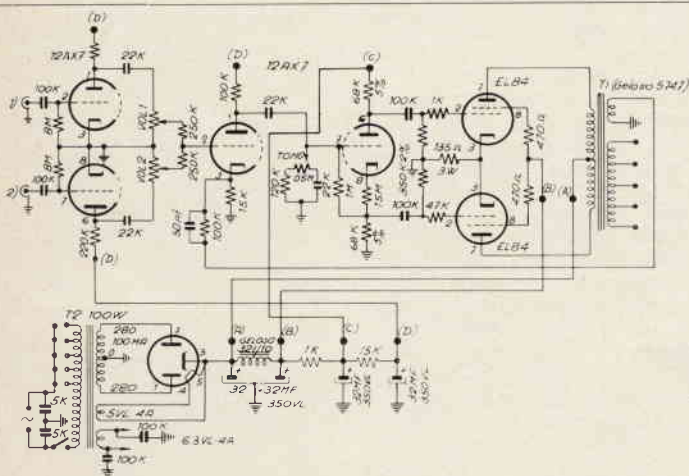
Cordialmente, **Transistus**

Amplificatore « Mangusta » collocato dentro la cassa e... Paolo, il bassista, in posa da... combattimento.

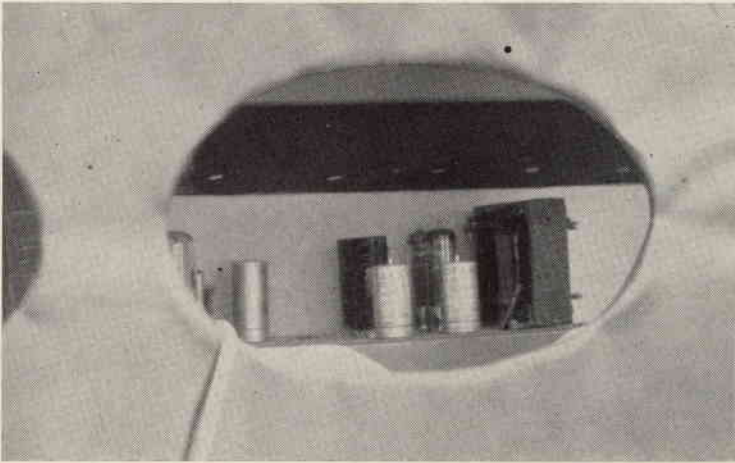
Amplificazione per complessi musicali ... beat

di **Pietro D'Orazi, i1DOP**

Fin dai tempi antichi l'uomo ha cercato di esprimere i suoi stati d'animo mediante la musica. I nostri antenati delle caverne si divertivano a suonare rozzi strumenti musicali cercando di riprodurre, alla meno peggio, strani rumori che in seguito furono definiti « suoni ». Con l'andare dei secoli gli strumenti musicali si sono perfezionati e moltiplicati tanto che i suoni emessi poterono considerarsi quasi perfetti ed esenti da distorsione. Ai giorni nostri, purtroppo, dove la vita ha un ritmo così intenso e caotico, la flebile musica emessa da una normale chitarra più non basta, è necessario amplificarla e a volte distorcerla acciocchè possa essere apprezzata dalle moderne orecchie umane.
Un tempo i menestrelli allietavano con dolci e pacate melodie i banchetti e le feste, oggi i nostri cantanti e musici non più da soli ma radunati in complessi impugnano strane chitarre quasi come mitra sparando contro gli indifesi ascoltatori i loro duri colpi da centinaia di watt...

Dopo questa scherzosa premessa veniamo al serio: scopo di questo articolo è di dare un aiuto a coloro che, avendo un complesso o più semplicemente una chitarra elettrica, desiderano autocostruirsi l'amplificazione.
Molti sono stati gli schemi di amplificatori pubblicati su CD, ma ognuno di essi aveva un preciso scopo. In una serie di articoli Vi descriverò alcuni apparati progettati e costruiti per conto del complesso « The Leaders » di Roma. In questo articolo e in uno successivo Vi descriverò un amplificatore da 20 W modello « Mangusta » con la relativa cassa acustica; in seguito Vi presenterò l'amplificatore « Centauro » adatto per chitarra bassa e organo la cui potenza si aggira sui 70 W.
Il « Mangusta » è un amplificatore di media potenza (20 W) le cui caratteristiche principali sono una buona fedeltà musicale con banda passante da 20 Hz fino a 20.000 Hz quindi si presta bene, naturalmente con i dovuti altoparlanti, sia per chitarra che per basso. Per la sua semplicità di costruzione nonché di messa a punto lo consiglio a tutti i neofiti della musica beat.
Le entrate previste sull'amplificatore sono due e ambedue sono indipendenti come separati sono i rispettivi controlli di volume; in comune è invece il controllo fisiologico del tono il quale presenta una drastica dosatura delle frequenze indesiderate.
Il circuito è impostato in linea semplice e chiara: una 12AX7 funziona quale preamplificatrice a bassa distorsione e ciascun triodo serve indipendentemente una entrata. Dai due controlli di volume un partitore simmetrico, costituito dai due resistori

i1DOP - Amplificatore guitar bass « Mangusta» 20 W - 2 entrate

da 250 kΩ, provvede a miscelare i due segnali e inviarli sulla griglia 1 della seconda 12AX7 all'uscita della quale è posto il controllo della tonalità. Il segnale viene quindi inviato sul secondo triodo della 12AX7 che svolge la funzione di invertitore di fase il quale provvede ad inviare sulle griglie delle due valvole finali due segnali uguali in ampiezza ma sfasati di 180°. Le due valvole finali lavorano in controfase (classe AB1) con circa 300 VL in placca e con resistenza catodica di 135 Ω.
Come trasformatore di alimentazione va bene qualunque tipo avente 280÷300 VL con 100 mA; 6,3 VL e 4 A; 5 VL e 4 A con nucleo da 100 W.
Per trasformatore di uscita può essere ottimamente usato il modello 5747 della Geloso oppure altri equivalenti di altre marche (GBC; Philips).
Per migliorare la fedeltà è stata applicata come da schema una controreazione di 14 dB sul primo triodo della seconda 12AX7. L'alimentatore non presenta nulla di particolare, unica caratteristica è quella di usare una ottima valvola raddrizzatrice quale la GZ34. Particolari accorgimenti devono essere presi per limitare al massimo il ronzio residuo nell'amplificatore: ciò è stato possibile alimentando i filamenti delle valvole con trecciola evitando il ritorno a massa dei 6,3 VL; mettendo in parallelo verso massa un condensatore da 100 nF su ciascun conduttore dei 6,3 VL; necessario sarà pure mettere due condensatori di bypass sulla entrata di rete del valore di 5.000 pF.

Vista dell'amplificatore collocato all'interno della cassa.

L'amplificatore può essere montato su un telaio di dimensioni 30 x 10 x 5 cm e magari introdotto dentro la stessa cassa acustica degli altoparlanti. Come altoparlanti consiglio di usare un paio di ellittici per i medi e bassi mentre per gli acuti va bene un piccolo altoparlante con in serie un condensatore a carta da 5 μF.

Dimensioni indicative della cassa acustica per l'amplificatore « Mangusta » 20 W

Dimensioni indicative della cassa acustica per l'amplificatore « Centauro » 70 W

Per quanto riguarda la cassa acustica ognuno può sfogare il suo estro sia per le dimensioni che per la forma. Chi non volesse lavorare « sua sponte » può ispirarsi alle foto e agli schizzi allegati. Unico accorgimento è di usare legno dello spessore minimo di 15 mm per evitare il più possibile effetti di risonanza da parte della cassa.

HI - FI mixer

di **Gianfranco Barbieri**

Rivolgete il pensiero alla costa tirrenica: S. Marinella, S. Severa, Fregene, Circeo... luoghi meravigliosi, specialmente d'estate, quando l'aria s'infiamma e il mare diventa invitante come non mai.
E' proprio allora che la tanto agognata, sognata, desiderata preda scende dal nord; naturalmente parlo delle nordiche donzelle fornite di «case» spettacolosi e di altri accessori il cui narrar escludo per velate minacce di censura da parte del redattore.

Si era sul finir dell'estate e ripensando ai bei giorni trascorsi mi domandai: perché invece delle solite lettere non incidi qualcosa su nastro magnetico e lo invii alle lontane fanciulle?
Mi misi all'opera, scelsi dischi, composi discorsi, effetti speciali ecc. e... ben presto mi resi conto che mi era indispensabile un mixer.
Completamente digiuno di tecnica della miscelazione credetti di poter risolvere il problema molto semplicemente, con poche resistenze e potenziometri, senonché, sin dalle prime prove, mi resi conto che la faccenda non era poi così semplice; per esempio la magica voce di Sinatra tra il frangersi delle onde si trasformava in un lamento watusso, Ella Fitzgerald entrava in reazione, e la Rapsodia in blue di Gershwin rimaneva muta.
Considerai più seriamente il problema e dopo alcune prove misi a punto il circuito illustrato in figura 1.

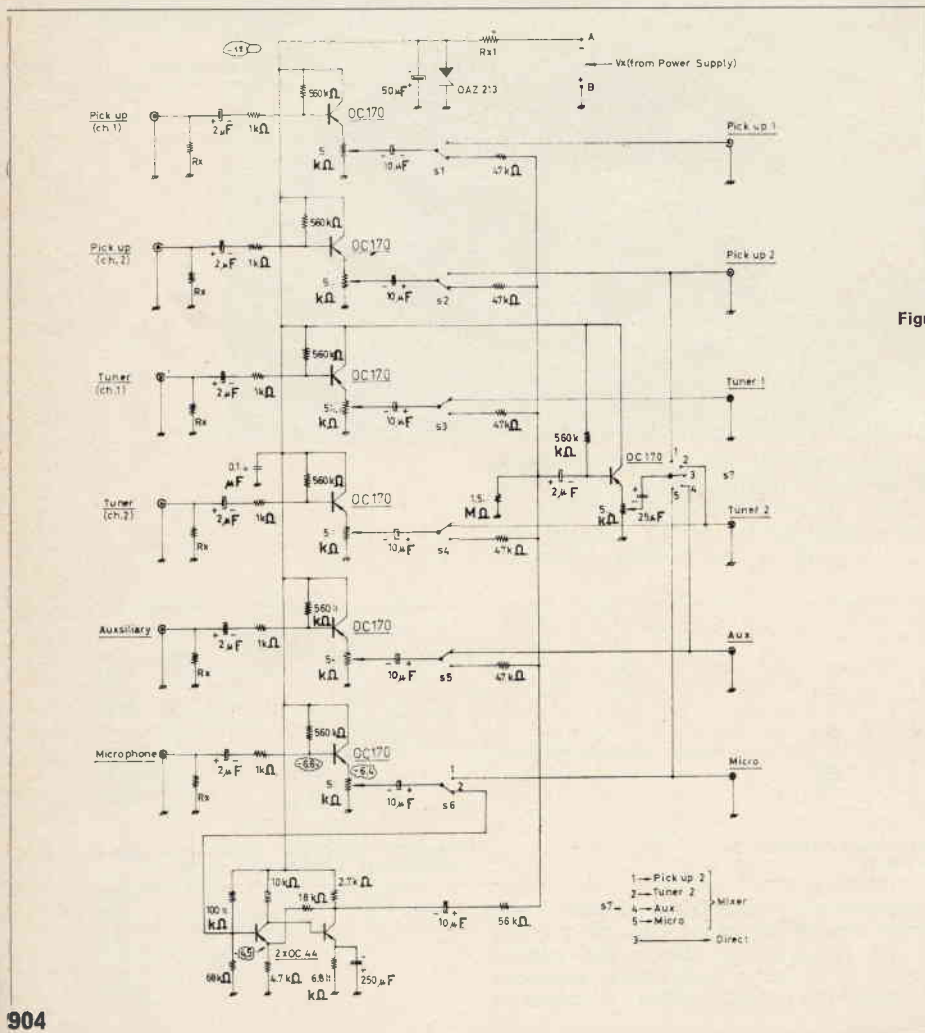



Figura 1

La caratteristiche che un buon miscelatore deve offrire si possono riassumere nei seguenti punti fondamentali:

1. Massimo disaccoppiamento tra le sorgenti di segnale
2. Buon adattamento d'impedenza
3. Regolazione dei varii livelli lineare ed efficace
4. Minima perdita di segnale
5. Minimo rumore di segnale
6. Distorsione armonica inapprezzabile
7. Ampia banda passante

Soluzione circuitale

Il circuito adottato e illustrato in figura 1 soddisfa in buona parte le condizioni precedentemente esposte.
Ogni ingresso fa capo a un emitter follower servito dall'OC170. Tale soluzione circuitale permette di ottenere un ottimo disaccoppiamento tra le varie sorgenti e una elevata impedenza d'ingresso, necessaria per le cartucce a cristallo e i tuners.
Il potenziometro posto su ogni emitter permette l'esatto grado di miscelazione voluta tra i vari segnali.
Il segnale a questo punto incontra due vie: la prima lo porta direttamente all'uscita, mentre la seconda, tramite la resistenza di disaccoppiamento di 47 kΩ lo conduce alla resistenza di miscelazione di 1,5 MΩ, ai capi della quale si ottiene il segnale miscelato.
Un'ultimo emitter follower assicura una bassa impedenza di uscita, e il potenziometro sull'emitter un primo controllo di volume.
L'entrata « microphone » è prevista per sorgenti di segnale molto debole, quindi, per una miscelazione efficace, è previsto un amplificatore a basso rumore servito da 2 x OC44 in un circuito ad accoppiamento diretto e controreazionato sia in continua che in alternata.

Modalità di funzionamento

Il commutatore S7 ha la funzione di distribuire il segnale miscelato ai vari ingressi previsti.
Per esempio, non volendo alcun effetto di miscelazione sulla funzione « pick-up stereo », i commutatori S1 e S2 dovranno essere nella posizione 1 mentre S7 sarà nella posizione 3. In questo caso si ha il collegamento « diretto ».
Un'altra possibilità consiste nel miscelare i 2 canali stereo ottenendo un solo segnale monofonico, in questo caso S1 e S2 saranno sulla posizione 2 e S7 sulla posizione 1.
Un'altra possibilità è di inviare su un canale stereo diverse sorgenti miscelate mentre sull'altro canale il segnale andrà direttamente; in questo caso, per esempio, S1 sarà sulla posizione 1, S7 sulla posizione 1 e i commutatori da S2 a S6, secondo cosa si desidera miscelare, sulla posizione 2.
Altre combinazioni sono facilmente deducibili osservando lo schema.

Impedenza d'ingresso

Per un corretto funzionamento, ogni sorgente di segnale deve essere chiusa sulla propria impedenza caratteristica.
Ciò si ottiene tramite la resistenza Rx posta tra ogni ingresso e la massa.
L'impedenza di ogni emitter follower è di circa 250 kΩ; si tenga presente che questo valore d'impedenza è l'impedenza d'ingresso dello « stadio » e non del transistor, cioè l'impedenza che la sorgente « vede » tra boccola d'ingresso e la massa.

Per fare in modo che la sorgente veda la propria impedenza caratteristica, si pone in ingresso una resistenza di valore tale che il parallelo risultante sia pari all'impedenza caratteristica della sorgente. Tale resistenza si calcola con la seguente formuletta:

$$Rx = \frac{Ris \cdot Rs}{Ris - Rs} \qquad (1)$$

in cui:
Ris = R d'ingresso dello stadio (250 kΩ).
Rs = R caratteristica della sorgente.

Esempio

Si abbia una cartuccia magnetica con una impedenza caratteristica di carico di 47 kΩ, il valore di Rx in questo caso sarà:

$$Rx = \frac{25 \times 10^4 \times 47 \times 10^3}{203 \times 10^3} = 57\ k\Omega \text{ (valore standard: 56 k}\Omega\text{)}$$

Alimentazione

L'alimentazione del complesso avviene tramite diodo zener: ciò assicura una tensione costante, eliminando ogni ronzio e la necessità di disaccoppiamento tra i varii stadi; si può utilizzare qualsiasi alimentatore che dia almeno 15 mA, con una tensione discretamente filtrata e superiore ai 14 V.

Il calcolo della resistenza Rx1 per un corretto funzionamento dello zener si effettua applicando la seguente formuletta:

$$Rx1 = \frac{Vx - Vz}{Izo} \qquad (2)$$

in cui:
Vx = tensione fornita dall'alimentatore.
Vz = tensione caratteristica dello zener (per lo OAZ213 corrisponde a 12 V).
Izo = corrente dello zener a vuoto (nel nostro caso pari a 15 mA).

Esempio

Si abbia una Vx pari a 20 V. Si otterrà:

$$Rx1 = \frac{20 - 12}{15 \times 10^{-3}} = 530\ \Omega \text{ (valore standard 560 }\Omega\text{)}$$

La potenza dissipata in tale resistenza varrà:

$$R_{x1} \times I^2_{zo} = 126\ mW \qquad (3)$$

Componenti

Il transistore OC170 non è critico e può essere sostituito da transistori della stessa categoria, per esempio i tipi per alta frequenza: OC169, OC171, AF115, AF117, AF118, AF102 etc.

Si raccomanda l'uso di componenti di ottima qualità, la realizzazione circuitale sia pratica e robusta, si tenga presente che si lavora su alte impedenze e con deboli segnali, si curino particolarmente le schermature.

Poiché un mixer è sempre una realizzazione personale, in quanto ognuno ha le proprie esigenze, sia per quanto riguarda l'installazione, il numero di ingressi e di uscite che le possibilità di commutazione ecc., non mi dilungo ulteriormente su questo punto.

Pregi e difetti

Riesaminando le caratteristiche che deve offrire un buon miscelatore posso affermare che i punti 1, 2, 6, 7 sono soddisfatti (per quanto riguarda la banda passante essa è nettamente superiore ai fatidici 20 kHz).

Il complesso presenta un inconveniente al punto 3, (vedremo poi come si elimina) e precisamente: la regolazione dei vari livelli non è lineare, e questo per il semplice motivo che il condensatore di accoppiamento da 10 µF ha un capo connesso al cursore del potenziometro, per cui è soggetto a un potenziale variabile in continua; di conseguenza ogni volta che si effettua una regolazione di livello, l'apparato improvvisamente « ammutolisce » oppure « tuona », per poi riportarsi al livello prescelto.

Le figure 2 e 3 mettono in rilievo, tramite circuiti semplificati, il senso di circolazione delle correnti di carica e di scarica del condensatore e la polarità della tensione che si viene a stabilire ai capi della resistenza di miscelazione; tale tensione ha un andamento esponenziale e la durata è stabilita dalla costante di tempo RC, e dal salto di tensione iniziale, cioè dal grado di rotazione del potenziometro.
Un semplice sistema per eliminare tale fastidioso inconveniente è indicato in figura 4, in cui il condensatore non è più soggetto a un potenziale variabile in continua.
Considerando i punti 1, 2, 3, soddisfatti, analizziamo ora il 4. La perdita di segnale è tanto maggiore quanto maggiori sono le sorgenti di segnali che si desidera miscelare.
La figura 5 illustra in modo semplificato tale effetto.
In parallelo alla resistenza di miscelazione (R2), si viene a porre, quando viene inserito, la resistenza d'uscita dell'ingresso prescelto, e la R1 di disaccoppiamento, per cui si forma un parallelo che riduce il valore della RT a un valore basso e di conseguenza si ha attenuazione.
Si noti che tale azione è reversibile e contemporanea tra i vari stadi miscelatori.
L'effetto pratico consiste in una diminuzione del volume ogni volta che si inserisce una sorgente da miscelare, per cui è necessario, per riportarsi al volume originario, agire sul potenziometro d'uscita.
Faccio presente che tale effetto è notevole quando si miscelano più di tre segnali, e ben difficilmente in pratica si ha necessità di miscelare contemporaneamente più di tre segnali.
Per quando riguarda il punto 5, devo dire che sono un patito dell'HI-FI e logicamente ogni più piccolo « rumore » mi sconvolge intimamente.
Le prestazioni, per quanto riguarda il rumore introdotto, possono comunque essere migliorate impiegando transistori planari al silicio a bassa figura di rumore, come per esempio: il 2N1711 oppure il BC109.

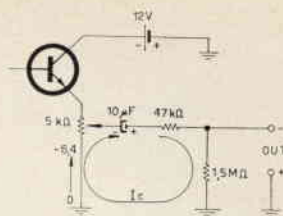



Figura 2
I_c corrente di carica

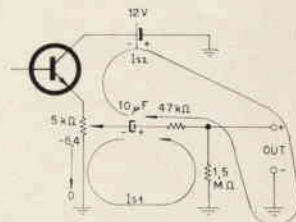



Figura 3
$I_{S1} \rightarrow I_{S7}$ correnti di scarica

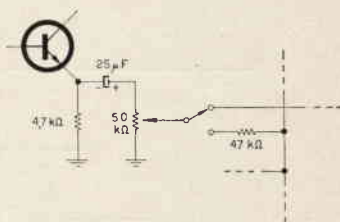



Figura 4

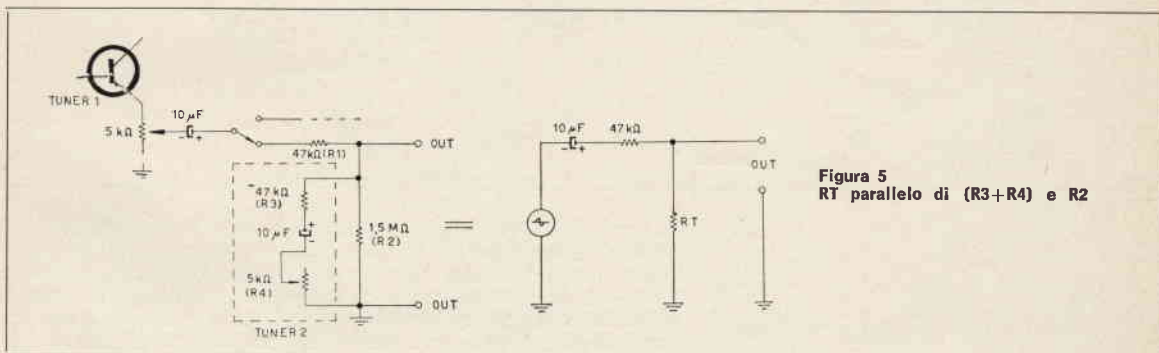



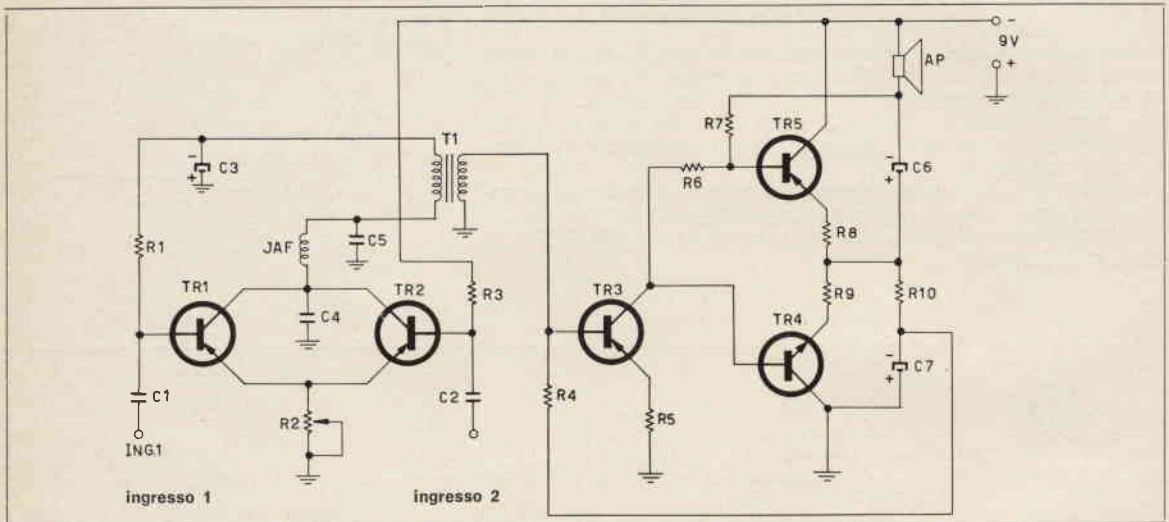
Figura 5
RT parallelo di (R3+R4) e R2

Conclusioni

Questo miscelatore non vuole essere un punto di arrivo bensì un punto di partenza.
Ho infatti in progetto una versione assai più sviluppata e dalla quale mi attendo caratteristiche professionali e che spero sia oggetto di una futura trattazione sulle pagine della nostra Rivista.
Se vi dilettate di nordiche donzelle e non, vi consiglio di realizzare la mia modesta fatica: vi darà soddisfazioni e sorprese insperate.
Ma... un ultimo consiglio: fate attenzione a non confondere Gisella con Annamaria quando spedite i nastri: potrebbe essere spiacevole!
Augurandovi i migliori successi in campo elettronico e non, rimango a vostra disposizione per qualsiasi chiarimento.

Udite! udite! il battimentoscopio

i1KOZ, Maurizio Mazzotti

Tranquillizzatevi miei carissimi cesellatori dell'elettronica, non è uno strumento di tortura, anche se il titolo riempie un pò la bocca, il fatto è che non ho trovato un nome più adatto per battezzare questo « coso ». Che ci volete fare, io sono quello degli articoli semplici con titoli complicati, ma veniamo al duro spiegando cosa è e sopratutto a cosa serve il battimentoscopio. Forse è meglio spiegarvi prima come funziona in modo da rendere più chiari gli usi che si possono fare con questo strumento, che, se pur non indispensabile agli usi normali di laboratorio ritengo molto utile ugualmente. Esso non è altro che un rivelatore a prodotto seguito da un amplificatore di bassa frequenza.

Vi sono due ingressi perfettamente uguali fra loro in uno dei quali si dovrà iniettare un segnale a radio frequenza di valore conosciuto e nell'altro un segnale a radio frequenza di valore incognito, a questo scopo possono servire come generatori campione tutti gli oscillatori modulati per la taratura delle supereterodine, i grid-dip meters, oppure meglio ancora i frequenzimetri un po' debolucci come l'Mk II ecc. Per esempio poniamo il caso che abbiate finito di montare or ora un grid-dip meter (magari proprio uno di quelli dell'amico i1ZZM) e vogliate tararne la scala: oh gaudio, oh giubilo, ma io ho il battimentoscopio! Ma non tergiversiamo e vediamo cosa succede.

Elenco componenti

R1	470 kΩ	C2	100 pF
R2	5 kΩ var.	C3	100 μF
R3	470 kΩ	C4	2,2 nF
R4	3,3 kΩ	C5	2,2 nF
R5	68 Ω	C6	160 μF
R6	33 Ω	C7	10 μF
R7	470 Ω	TR1	OC170
R8	3,9 Ω	TR2	OC170
R9	3,9 Ω	TR3	OC71
R10	1,8 kΩ	TR4	AC127
C1	100 pF	TR5	AC132

T1 intertransistoriale rapporto 3/1
AP 15 Ω

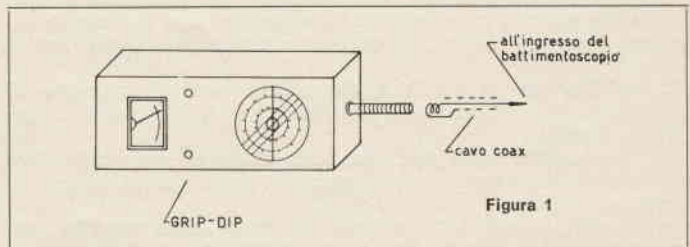



Figura 1

All'ingresso 1 inviamo un segnale AF campione e all'ingresso 2 inviamo il segnale generato dal grid-dip da tarare (con la scala parlante ancora muta,hi!); a tale scopo guardare la figura 1 la quale illustra chiaramente il modo di collegare il battimentoscopio senza correre il rischio di alterare le tarature con accoppiamenti troppo stretti. Ora quando la frequenza di quest'ultimo sarà vicina di qualche kilociclo alla frequenza del generatore applicato all'ingresso n. 1 sentiremo in altoparlante il famoso fischietto (o nota di battimento per i più raffinati) il quale all'avvicinarsi delle due frequenze diminuirà la sua tonalità fino a scomparire completamente quando le due frequenze saranno perfettamente uguali; questa sarà la condizione di zero-beat e non dovremo fare altro che scrivere sulla scala del nuovo grid-dip la frequenza letta sul generatore campione. Altre applicazioni si trovano nel limaggio dei quarzi quando si vogliono ottenere due o più quarzi uguali fra loro, oppure (con un oscilloscopio in parallelo all'altoparlante) quando si vuol conoscere lo slittamento fra due oscillatori, uno quarzato e l'altro libero in casi speciali come ad esempio un VFO per SSB, dove la stabilità di frequenza è molto importante, e in tanti altri casi lascio immaginare a voi, insomma questo aggeggio può servirvi ogni qualvolta vi servano due frequenze uguali, il che in radiotecnica succede abbastanza spesso. Ho creduto opportuno, nella scelta dei componenti, utilizzare transistori poco costosi e reperibili ovunque, in modo da rendervi più agevole il cammino nei tortuosi meandri del portafoglio, infatti tutta la realizzazione non dovrebbe costarvi più di 3,5 ...kΩ.
Vi ricordo che R2 non è un controllo di volume anche se in effetti può determinare un aumento o una diminuzione della nota, anzi questo trimmer va regolato per la massima intensità di uscita e poi non va più toccato, in quanto esiste un solo punto optimum e tale punto dipende dalle caratteristiche dei due transistori, infatti il mio prototipo è stato realizzato con 2 OC170 ma possono andar bene tutti i transistori per alta frequenza purché di tipo PNP. L'amplificatore di BF ormai ha i capelli bianchi in quanto è il solito amplificatore della Philips a simmetria complementare, però non ha nessun trasformatore di inversione di fase, né di uscita e quindi ha il pregio di essere economico pur avendo un uscita di 370 mW. Mi raccomando non invertite fra loro i due transistori finali AC127/AC132 in quanto il primo è NPN e il secondo PNP. Dimenticavo di dirvi che potete usare l'apparecchio anche per demodulare segnali SSB inviando il segnale di frequenza intermedia a un ingresso e il segnale del BFO all'altro. Ora non mi rimane che accomiatarmi da voi sempre con tanti 51&73

vostro affezionatissimo **i1KOZ.**

sperimentare ©

selezione di circuiti da montare, modificare, perfezionare

a cura dell'ing. **Marcello Arias**

disegni di Giorgio Terenzi

« Sperimentare » è una rubrica aperta ai Lettori, in cui si discutono e si propongono schemi e progetti di qualunque tipo, purché attinenti l'elettronica, per le più diverse applicazioni.

Le lettere con le descrizioni relative agli elaborati vanno inviate direttamente all'ing. Marcello Arias, 40141 Bologna, via Tagliacozzi 5.

Ogni mese un progetto o schema viene dichiarato « vincitore »; l'Autore riceverà direttamente dall'ing. Arias un piccolo premio di natura elettronica.

Ordini tassativi per il numero di dicembre: assolutamente vietato superare le quattro pagine: non resta che obbedire alla volontà redazionale e lasciare a voi il massimo spazio, sacrificando le mie sciocche chiacchiere.
Cedo quindi subito linee di piombo a **Vittorio Duse,** via Ada Negri 21, Roma:

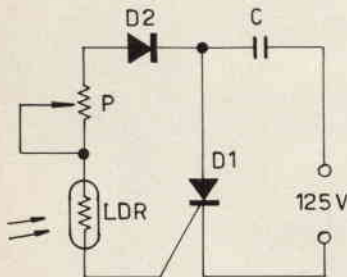
Egregio Ingegnere,

sono il « solito studente » appassionato di elettronica, che dedica tutte le ore libere e i pochi soldi che ha, alla nobile causa di bruciare transistori, cercando di stabilire nuovi record, purtroppo non ancora omologati. Un secondo e tre decimi mi sembra comunque un buon tempo, per un transistor del costo di 13.000 lire, per cui inviterei gli interessati a comunicarmi, Suo tramite, i loro tempi e progressi in questo campo. Sto, per ora, lavorando a un amplificatore per chitarra elettrica che dovrebbe avere le seguenti caratteristiche; potenza massima 90 W, distorsione alla potenza max inferiore all'1%, realizzazione completamente a transistori (41+14 diodi), 6 ingressi miscelabili, controlli di volume, acuti, bassi, superacuti, superbassi, miscelatore di toni progressivo, generatore di tremolo, di riverbero, di eco-alone, di distorsione ad effetto « saxofono » ecc. ecc. La risposta dovrebbe essere ottima, da 35 a 18.000 Hz ± 1 dB. Poiché penso che la stesura del progetto richiederebbe una intera puntata di Sperimentare, La pregherei di pubblicare, corretta se ritiene opportuno a Suo insindacabile giudizio, la presente, per sapere se tale progetto risulterebbe gradito a un sufficiente numero di lettori. Tengano presente, all'uopo, che il costo dell'apparecchio, altoparlanti esclusi, si aggirerebbe sulle 70.000 lire circa.
Non aspetto pertanto una Sua risposta; se ritiene la cosa interessante, la pubblichi, altrimenti getti pure via il papiro presente senza pensarci di più. Voglia gradire i miei più sinceri saluti.

Non ho fatto nessuna censura, come d'abitudine, e La ringrazio dei saluti: ora agli sperimentatori la parola (e... rallegramenti per il secondo e tre decimi...).

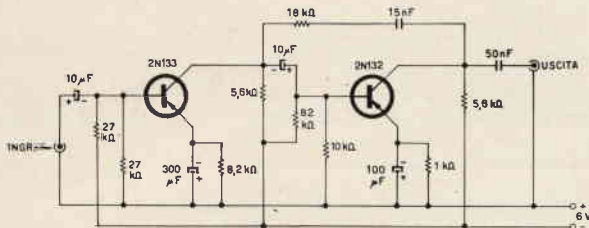
Si passi agilmente il calamaio e il papiro a **Enrico Colombini,** via Manzoni 24-A, 25100 Brescia:

Egregio Ing. Arias,

sono un ragazzo di 14 anni (ho finito la III media) e mi dedico da 3 anni a radioriparazioni e a costruzioni radioelettroniche. Sono venuto in possesso di un diodo controllato al silicio (SCR) e l'ho subito utilizzato. Il progetto è del tutto mio; eccolo a lato. Si tratta di un congegno che consuma pochissimo e può comandare un carico che non faccia contatto permanente (motorino, campanello) o un carico a contatto permanente (relé, lampadina), ma in questo ultimo caso, deve avere in serie un pulsante normalmente chiuso, per far cessare il funzionamento.
Il tutto è comandato dalla luce. D1=SCR (dipende dal carico); D2=raddr. di bassa pot.; P=potenz. lin. da 5 kΩ o meno; LDR=fotoresistenza che alla luce abbia un basso valore.
E' tutto qui. Cordiali saluti.

Progetto « tutto mio » (Colombini)

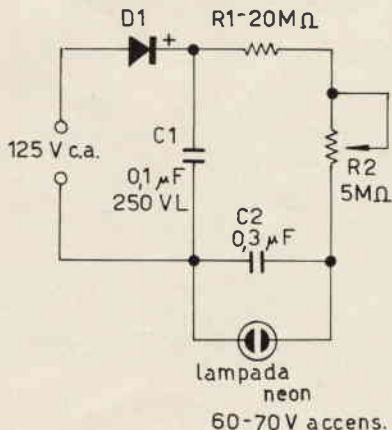
Tutto qui? Io non ho capito niente... ehm, contegno, volevo dire: eccellente idea, signor Enrichini, signor Colombo, eh, buonanotte, meglio fare un guizzo a porger orecchio a **Giovanni Fiorenza,** via de' Benci 28/r, 50121 Firenze:

Egregio Ingegnere,

sono un appassionato di elettronica, studente al 1° anno di Ingegneria elettronica, e assiduo lettore della Sua rubrica su CD-CQ, mi sono alfine deciso ad inviarLe uno schema di un apparato elettronico da me realizzato con successo e perfettamente funzionante. Dichiaro che tale apparecchio non l'ho desunto da nessuna rivista, ma è frutto unicamente della mia mente, questo per quei « maligni » che appena vedono uno schema corrono subito a curiosare nella loro raccolta alla ricerca della « rivista da cui Tizio ha copiato ».

Preamplificatore (Fiorenza)

Il circuito è un preamplificatore per testine magnetiche, che fa uso di due transistori e pochi altri componenti. Le caratteristiche sono: guadagno 44 dB, uscita 1,6 V, entrata 10 mV, rapporto segnale/disturbo 78 dB. La risposta è ottima, e va da 10 a 30.000 Hz.
Altro da dire non mi sembra, lo schema è chiaro e non dovrebbero sorgere difficoltà per chi eventualmente lo volesse realizzare. Voglia gradire i miei migliori saluti.

Seguono due schemini modenesi: sono di **Mario Vergnani,** via Cucchiari 161, Modena:

Gent.mo Ing.re M. Arias.
Sono un appassionato in elettronica e da parecchio tempo leggo la vostra bella rivista C.D. Da quando la rubrica « Sperimentare » ha aperto i battenti ho sempre desiderato che un giorno fosse pubblicato anche il mio nome.
Così sembra che sia giunto il momento, sperimentando un po' tutti i giorni sono riuscito ad arrivare al fine di due modesti apparecchietti, che però funzionano degnamente, sperando che vengano pubblicati sulle pagine di CD-CQ.
Il primo è un lampeggiatorino che può essere usato per svariati usi; per esempio io lo uso in combinazione con un relé contatore fotoelettrico. Lo schema è assai semplice e dice tutto da sé; cambiando il valore di C2 e R1 cambia la frequenza di lampeggiamento

Lampeggiatore (Vergnani)

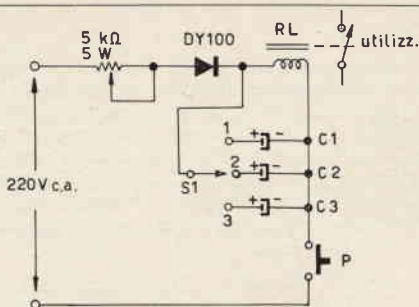
N.B. Con i valori

C2 0,3 μF
R 24 MΩ (circa)
si ha un lampo ogni secondo

D1 BY100 o equivalente per 220 V

Il secondo è un relé a ritardo o temporizzatore basato sulla R-C; quando si chiude il circuito per mezzo del pulsante P si carica il condensatore che eccita il relé per alcuni secondi.

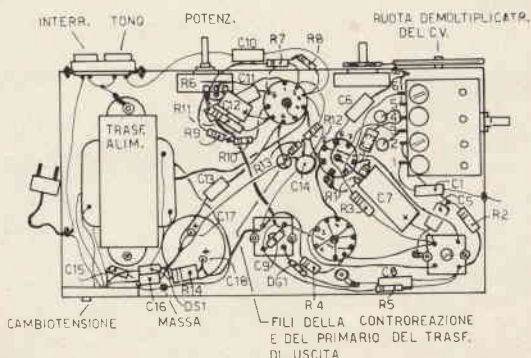
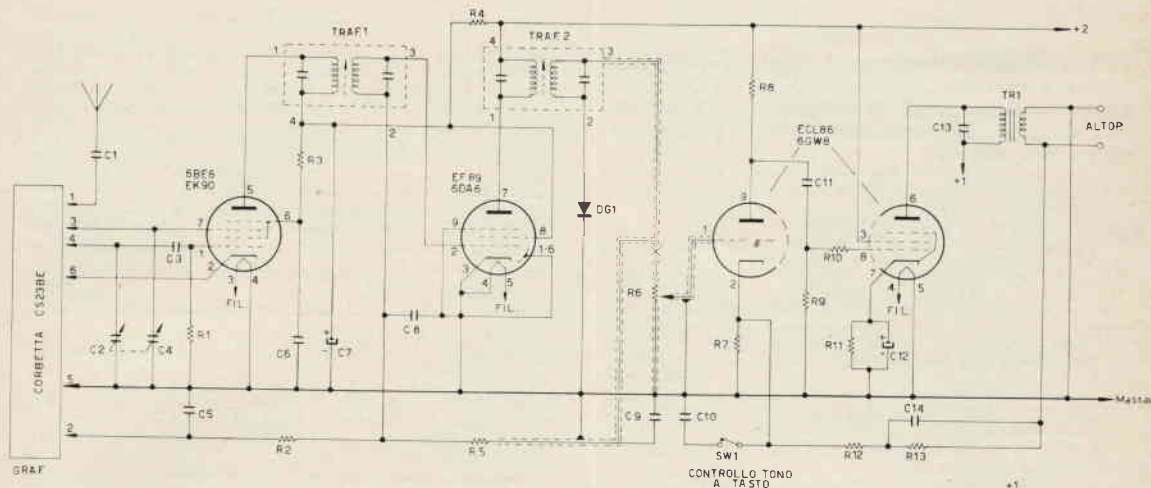
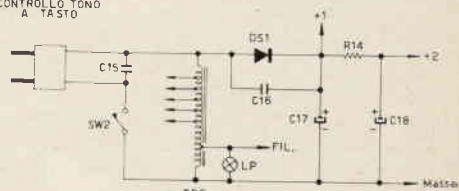
Relé a ritardo (Vergnani)

C1 1000 μF 250 V
C2 500 μF 250 V
C3 100 μF 250 V
S1 commutatore 3 posizioni
RL relè 80÷90 V c.c. di eccitazione, 4000÷5000 Ω

Con questo ho finito sperando che questi schemini possano incontrare il Suo favore. Scusi del disturbo e grazie dell'attenzione.

Una supereterodina a valvole (tre però sono tante, io le facevo a due dieci anni orsono) è ora sulla rampa di lancio; ce la presenta **Lino Zacchini,** via Maddalena 6, 40050 Castel d'Argile (Bo), cui spetta il titolo di **vincitore** (visto che è Natale: **6,** dico **sei** transistori ASZ11 in regalo):

Egregio ingegnere,

Sono uno studente di ragioneria appassionato di elettronica e dopo aver seguito per alcuni numeri la sua simpatica rubrica ho deciso di partecipare anch'io. Ho giusto un circuito caldo caldo che voglio sottoporre al suo esame. E' una elaborazione del circuito supereterodina descritto nel volumetto « Tutta la radio in 36 ore ». Il progetto mi ha interessato perché è una vera e propria supereterodina come quelle di tipo commerciale e se ne può ricavare una radio da usare stabilmente.
Il circuito originale pur essendo interessante presentava però alcuni difetti che ho voluto, per quanto possibile, eliminare. Esso lamentava soprattutto una scarsa cura nel circuito BF che ho completamente rifatto. Ho inoltre cambiato la amplificatrice di MF perché mi sembrava che una EBF89 fosse sprecata ove occorre solo una amplificatrice di MF e rivelatrice. Ho preferito usare una EF89 e un OA95.
Il circuito funziona a meraviglia e nelle OM presenta le stesse caratteristiche di selettività e sensibilità della supereterodina di famiglia pagata la bella cifra di 32 mila lire un paio d'anni fa. Ho fatto un po' di conti ed ho trovato che ingegnandosi un po' con il surplus si potrebbe costruire la supereterodina che presento all'interessante prezzo di sette-ottomila lire, non di più.

N.B. - C2 e C4 si trovano nella parte superiore al di sopra del gruppo AF come pure il trasformatore di uscita ubicato al di sotto del trasformatore di alimentazione girato di 90°.

Ma bando alle ciance, non devo vendere nulla, che diamine! Costruzione: seguire con coscienziosità lo schema che allego e il risultato è sicuro, o meglio, è sicuro se oltre a ciò usate criterio nel saldare. Le saldature devono essere calde, le viti di contatto e di ancoraggio di massa essere ben strette. Schermare abbondantemente senza economia.

Schema elettrico della supereterodina (Zacchini)

Quando tutto è costruito tarare in questo modo: scollegare il braccio centrale di R6 e in parallelo al potenziometro inserire una cuffia da 2000÷4000 Ω. Collegare una lunga antenna a C1 e girare il CV (C2 e C4) fino a sentire una stazione Regolate poi TRAF1 indi TRAF2 per la massima uscita. Se il muovere le MF fa fischiare le cuffie non vi preoccupate. Stringete le schermature e procedete. Trovate il punto migliore ove i fischi non ci sono e l'uscita è buona. Indi regolate il compensatore d'aereo e il suo nucleo per la massima uscita alle due bande estreme. Se volete centrare la gamma usate il compensatore e il nucleo dell'oscillatore. Se qualcosa non va (non riuscite a sentir nulla nelle cuffie) provate a metterle in parallelo al secondario diTRAF2 con in mezzo un diodo rivelatore. E sperate di udire qualcosa nonostante la differenza d'impedenza. Se ancora non riuscite a far funzionare il circuito tenete presente che per un corretto funzionamento sulla placca della 6BE6 si deve trovare qualcosa come 180÷200 volt mentre sulla griglia schermo si devono trovare circa 150 volt più o meno. Sulla placca della EF89 ci devono essere 190-210 volt, sul piedino 8 180÷200 volt. Se dopo venti ÷trenta tentativi vedete che non ci cavate nulla battete due martellate sul circuito ma ciò è quasi impossibile che accada. Non c'è niente di più semplice di una supereterodina. Dove è segnata una X sullo schema elettrico si può applicare il fono. Saluti e auguri.

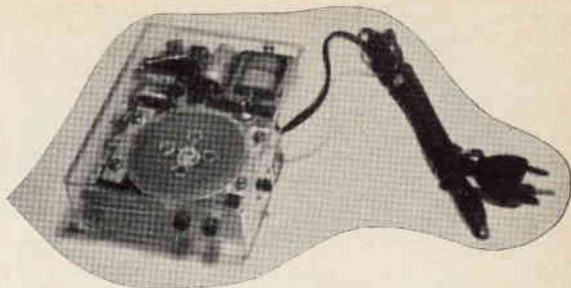
Componenti

		C1	**1 nF**
		C2	**500 pF** } doppio var.
		C3	**500 pF** }
		C4	**100 pF**
R1	**22 kΩ**	**C5**	**50 nF**
R2	**0,5 MΩ**	**C6**	**50 nF**
R3	**4,7 kΩ**	**C7**	**16 µF 250 vl**
R4	**2,2 kΩ**	**C8**	**50 nF**
R5	**1 MΩ**	**C9**	**220 pF**
R6	**0,5 MΩ potenz. log.**	**C10**	**100 nF**
R7	**2,2 kΩ**	**C11**	**50 nF**
R8	**220 kΩ**	**C12**	**25 µF 25 vl**
R9	**1 MΩ**	**C13**	**2,2 nF**
R10	**1 kΩ**	**C14**	**18 nF**
R11	**220 Ω**	**C15**	**1 nF**
R12	**150 kΩ**	**C16**	**27 nF**
R13	**68 kΩ**	**C17**	**50 µF 250 vl**
R14	**1,2 kΩ**	**C18**	**32 µF 250 vl**

TRAF 1-2 G.B.C. tipo 0/251 o comunque da 457 kHz
GR.AF CORBETTA tipo CS 23 BE per OC e OM
TR1 da 4 W 5000 Ω / 4 Ω
TR2 TRM tipo E25/CB o comunque da 30 VA con presa a 6,3 V; 1,5 A.
SW 1-2 interruttore a tasto per tono e accens. (e, volendo, un terzo per presa fono da applicare tra il punto della crocetta e la massa)
DG1 OA95
DS1 BY127 - BY100 etc. (250 V; 80 mA)
VALVOLE 6BE6 - EF89 - ECL86.

Sono costretto a chiudere; Vi auguro con vera sincerità ogni felicità in occasione del prossimo Natale e... arrivederci nel 1968

Un conciliatore di sonno a rumore bianco

ing. **Vito Rogianti**

Concepito nel quadro delle apparecchiature per l'automazione domestica, il conciliatore di sonno è uno strumento estremamente interessante in quanto permette di agire, con una certa dose di successo, su una delle meno note e più complicate funzioni del corpo umano: il sonno.

Come fa a conciliare il sonno.

Come è noto, in generale il sonno è preceduto da un periodo più o meno breve di rilassamento che è largamente condizionato dall'assenza di sensazioni sgradevoli (essenzialmente fame, sete, dolori, rumori). Se durante questo periodo si è sottoposti ad un suono che è una specie di soffio o fruscìo, continuo o meglio ancora modulato, il rilassamento è assai favorito e la probabilità di addormentarsi cresce notevolmente.
Il suono di cui parliamo è il rumore bianco modulato, prodotto dal nostro « conciliatore di sonno », che assomiglia al rumore periodico della risacca marina che s'infrange contro una scogliera.
L'immagine è forse eccessivamente pittoresca, ma la sensazione di pace e di rilassamento prodotta da questo suono è fuori di dubbio. E sono proprio i rumori periodici come quello del mare, la cui frequenza di ripetizione è vicina al ritmo della respirazione, che più conciliano il sonno.
E' paradossale che il sonno, al quale in generale i rumori si oppongono, sia favorito invece da questo particolare rumore; bisogna però riflettere che mentre i rumori che si oppongono al sonno sono di tipo irregolare e separati da intervalli irregolari, sicché giungono per così dire quando uno meno se lo aspetta provocando un soprassalto. nel nostro caso il rumore è periodico e crea una sorta di ritmo che da un lato rilassa e dall'altro maschera i rumori irregolari più deboli e lontani favorendo così ulteriormente il sonno.
Tra le ovvie applicazioni di questo strumento c'è la lotta contro l'insonnia, ma c'è anche la lotta per far addormentare i bambini: anziché la ninnananna, che i bambini tra l'altro considerano come una cosa ormai superata, si può usare questo strumento un po' marziano che piacerà loro senz'altro.

Descrizione dello strumento

In figura 1 è riportato lo schema a blocchi del conciliatore di sonno.

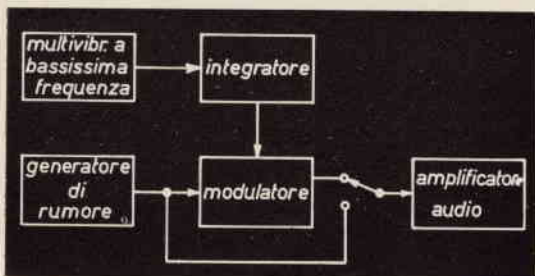



Figura 1 - Schema a blocchi dello strumento.

A guardare lo schema a blocchi la cosa sembrerebbe assai complicata e tale da richiedere un numero strabocchevole di componenti; invece non è così, come si vedrà nel seguito.
Il cuore dell'apparecchio è un generatore di rumore bianco.
Che cosa è il rumore bianco? Il rumore bianco (1) è un tipo di rumore il cui spettro è continuo e piatto, ossia contiene componenti di ampiezza costante fino a frequenze molto più alte di quelle (udibili) che ci interessano (figura 2).

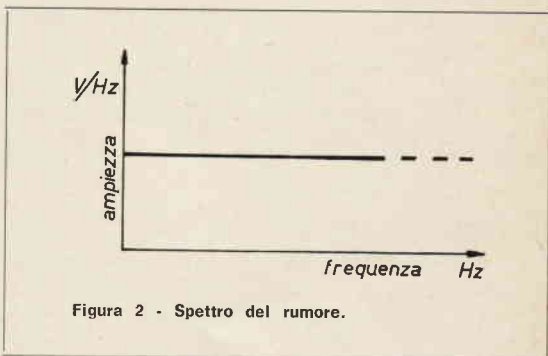



Figura 2 - Spettro del rumore.

Questo tipo di rumore è dovuto all'effetto complessivo di un grande numero di fenomeni casuali tra loro indipendenti; se lo si ascolta in altoparlante o in cuffia si sente una specie di fruscio o soffio continuo, se lo si osserva all'oscilloscopio si vede quello che i radaristi chiamano « erba » e cioè una fascia prodotta da un grandissimo numero di impulsi di diverse ampiezze e che si presentano casualmente nei vari istanti.
Un tipico esempio di rumore bianco è quello che si ha nei resistori a causa del moto disordinato degli elettroni per effetto della temperatura.
Una maniera di generare rumore in modo semplicissimo, che non richiede dispositivi strani o costosi e soprattutto che non richieda troppa amplificazione perché il livello di rumore così prodotto è già abbastanza elevato è già stata descritta sulle pagine di questa rivista (2). Si tratta cioè di usare un comunissimo diodo zener polarizzato nei pressi del ginocchio della caratteristica inversa.
In queste condizioni, polarizzando cioè il diodo a una corrente compresa tra i 50 μA e i 500 μA, si riesce a ottenere qualche millivolt di rumore utilizzando diodi zener del tipo OAZ212 e similari.
Il rumore così ottenuto può essere amplificato direttamente e inviato in altoparlante, producendo così un soffio continuo, oppure può essere prima modulato e poi amplificato, producendo in uscita un soffio modulato intermittente.

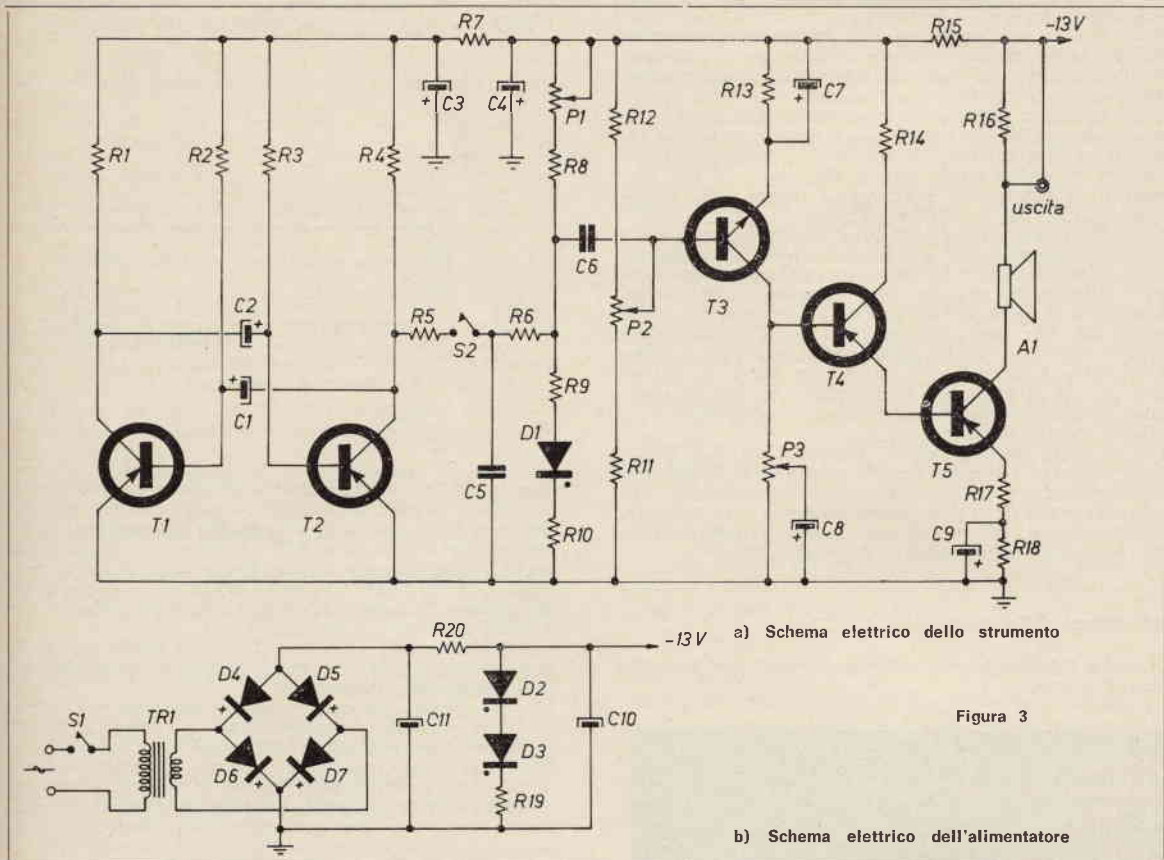
Quale delle due soluzioni sia la migliore dipende dai risultati sperimentali relativi alle prove che andranno effettuate sulle persone delle quali si intende conciliare il sonno; lo strumento permette comunque di ottenere tutti e due i tipi di segnali a scelta.
La frequenza di modulazione è piuttosto importante, perché è bene che ricordi quella delle onde marine.
Nel nostro caso si è scelto un periodo di circa 7 secondi.
Anche la forma della modulazione ha la sua importanza.
Poiché la forma ideale del segnale d'uscita corrisponde come si è detto a quella del rumore delle onde marine, la soluzione migliore è quella di usare un'onda di modulazione triangolare.
Questo tipo di segnale può essere ottenuto molto semplicemente integrando con un gruppo RC l'uscita di un multivibratore astabile che oscilla alla frequenza desiderata.
L'amplificatore è realizzato con tre stadi accoppiati in continua, il carico dell'ultimo dei quali è costituito dall'altoparlante e da un resistore da 47 Ω.
Questo resistore, oltre a provocare una caduta di tensione che riduce la potenza dissipata nell'ultimo stadio, permette di ottenere ai propri capi una tensione di rumore, disponibile come uscita per vari scopi; si può cioè usare questo strumento come generatore di rumore.
In figura 3 è riportato lo schema elettrico dello strumento che, come si vede, impiega solo cinque transistori e precisamente due nel multivibratore e tre nell'amplificatore.

Note pratiche sui componenti e messa a punto dello strumento

L'alimentatore è piuttosto convenzionale, si è usata la stabilizzazione a diodi zener per avere una buona stabilità nella tensione di alimentazione, necessaria a causa della forte dipendenza del rumore prodotto dal diodo generatore di rumore dalla corrente di polarizzazione.
I due diodi D2 e D3 vanno scelti in modo che la tensione ai loro capi valga circa 14 V quando sono polarizzati con 5÷10 mA come si potrà osservare dalla caduta di tensione sulla resistenza da un ohm.
Naturalmente, se si fa questa prova con l'alimentatore montato, ma senza il resto dello strumento, occorrerà prevedere un carico temporaneo che assorbe circa 100 mA.
Il trasformatore è un economico trasformatore da campanelli e il ponte rettificatore è stato realizzato con quattro OC76.
Sì, lo sappiamo benissimo che gli OC76 sono dei transistori e non dei diodi, ma questi sono degli OC76 speciali, perché hanno la giunzione base emettitore distrutta in seguito ad esperienze troppo ardite cui sono stati sottoposti.
Non si ha un'idea di come gli ex transistori (con una giunzione ancora efficiente, beninteso), funzionino bene come raddrizzatori, soprattutto dal punto di vista della caduta di tensione, che è assai bassa.

a) Schema elettrico dello strumento

Figura 3

b) Schema elettrico dell'alimentatore

La modulazione del rumore avviene in modo semplice: poiché, in un certo intervallo dei valori di corrente, la tensione di rumore è una funzione approssimativamente lineare della corrente di polarizzazione del diodo zener, basta variare tale corrente sovrapponendo alla corrente fissa di polarizzazione una onda di corrente triangolare per ottenere la modulazione desiderata.

Naturalmente se non avete rotto nessun OC76 poco male, avrete certamente rotto qualche altro transistore e se questo è del tipo per commutazione (2G398, 2N404 ecc.) o del tipo a media potenza (OC72, OC74 ecc.) andrà certamente benissimo.
L'amplificatore deriva da uno degli amplificatori audio ultracompatti già descritti sulle pagine di CD-CQ (3).

I transistori usati sono tutti di tipo surplus e, salvo T3 che è NPN e deve essere al silicio oppure va scelto per corrente di perdita assai bassa, sono tutti PNP al germanio.
Il guadagno in corrente h_{FE} di T4 e T5 deve essere non inferiore a 60÷80 per avere un guadagno sufficiente, dato che l'amplificatore non è controreazionato. Il transistore finale va polarizzato con una corrente di circa 90 mA e deve perciò essere in grado di sopportare la conseguente dissipazione di potenza (lascio al lettore il divertimento di calcolare la potenza dissipata nel finale). Un 2G398 ha funzionato egregiamente, scaldando appena, se si aveva la precauzione di infilare la capocchia in un dissipatorino volante.
Usando un altoparlante di impedenza maggiore di 8 Ω, e riducendo in conseguenza la resistenza di caduta da 47 Ω, si aumenterà notevolmente la potenza sonora disponibile in uscita; però è necessario tenere presente che i suoni prodotti da questo apparecchio non devono svegliare nessuno, anzi è vero precisamente il contrario.
La polarizzazione voluta per lo stadio finale si ottiene facilmente agendo sulla polarizzazione variabile della base del transistore T3.
Il diodo zener generatore di rumore va scelto tra gli OAZ212 Philips che sono dei diodi parecchio rumorosi. Non tutti i diodi OAZ212 sono però ugualmente rumorosi, né tutti hanno una dipendenza del rumore dalla corrente di polarizzazione del tipo misurato nel diodo usato nel prototipo e riportato in figura 4.

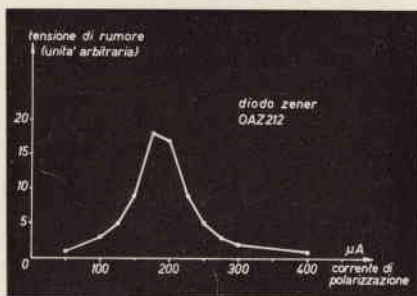



Figura 4 - Tensione di rumore in funzione della corrente di polarizzazione.

Comunque io ne possedevo due e di questi uno andava benissimo ed è stato usato, mentre l'altro era pure rumoroso, ma non seguiva la curva di figura 4 sicché si prestava male a realizzare la modulazione nel modo ultrasemplficato che si è detto.

Va ricordato che il fatto che i diodi zener producano rumore non è garantito da nessuna caratteristica ufficiale della casa costruttrice, anzi, per chi fabbrica i diodi zener e per chi li usa in modo normale, il rumore è una cosa assai antipatica; ma tant'é, il rumore c'è e noi lo usiamo.
Il grafico di figura 4 serve a controllare la possibilità o meno di usare un certo diodo zener per la applicazione che ci interessa ed è bene che sia tracciato da chi intenda realizzare con successo questo apparecchio. Può darsi che montando un OAZ212 qualsiasi il circuito funzioni bene subito, ossia, come si suol dire, « a botto »; ma non è sicuro, sicché è meglio procedere come si è detto.
Dopo aver montato lo strumento e aggiustata nel modo che si è detto prima la corrente nel transistore finale, si aprirà l'interruttore S2 in modo da non modulare la corrente del diodo zener e, al posto della resistenza R10, si collegherà un microamperometro col fondo scala da 500 μA. Si collegherà inoltre un qualsiasi strumento misuratore di tensioni alternate a basso livello (io ho usato un ICE 680 C con i puntali connessi alle entrate « 50 μA » e « OUTPUT ») all'uscita dello strumento e, agendo sulla resistenza variabile P1 o sostituendola con un'altra, si prenderà nota della tensione di uscita, letta eventualmente in unità arbitrarie, in funzione della corrente di polarizzazione del diodo zener.
Se la curva ottenuta somiglia abbastanza a quella di figura 4 il diodo può essere usato, altrimenti occorre provare con un altro OAZ212.
A questo punto si sceglierà la corrente di polarizzazione del diodo fissando una volta per tutte il valore della resistenza variabile P1: la corrente ottima è quella a cui l'ampiezza del rumore è pari a circa lo 0,7÷0,8 del massimo e che è inferiore a quella relativa al massimo.
Nel caso di figura 4 tale corrente è pari a circa 180 μA. Così facendo ci si garantisce per un buon funzionamento dello strumento in assenza di modulazione.
Successivamente si chiuderà l'interruttore S2, applicando così al diodo zener anche l'onda triangolare di modulazione.
A questo punto il risultato sarà certamente accettabile, ma potrà essere migliorato, e soprattutto reso più conforme alle preferenze del singolo, variando i valori di C5, R5 e R6.
C5, che è il condensatore di integrazione, controlla la pendenza dell'onda triangolare e quindi anche l'ampiezza; R5 ha, grosso modo, lo stesso effetto, mentre R6 permette di controllare la profondità della modulazione.
Volendo variare la frequenza di modulazione basta modificare i valori dei condensatori nel multivibratore astabile.

Buon lavoro e... buona notte.

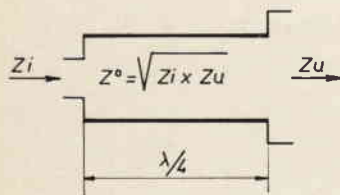
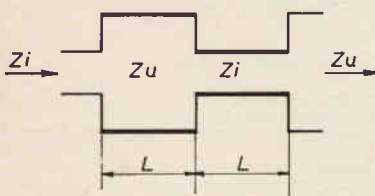
Riferimenti

(1) N. Wax, Ed. « Selected Papers on Noise and Stochastic Processes », Dover Publications Inc., New York, 1954.
(2) V. Rogianti « Generatore di rumore a diodo zener », CD Nov. 1965, pp. 689÷691.
(3) V. Rogianti « Amplificatori audio ultracompatti » CD, Feb. 1967, pp. 97÷99.

Elenco dei componenti

R1	3,9 kΩ	R17	1 Ω	D1	OAZ212 (vedi testo)
R2	200 kΩ	R18	47 Ω 2 W	D2, D3	diodi zener (vedi testo)
R3	100 kΩ	R19	1 Ω	D4, D5, D6, D7	diodi rettificatori (vedi testo)
R4	3,9 kΩ	R20	22 Ω	S1	interruttore unipolare
R5	15 kΩ	C1	25 μF 15 VL	S2	interruttore unipolare
R6	22 kΩ	C2	25 μF 15 VL	TR1	trasformatore da campanelli Zeus 5 W 127 V/ /12 V
R7	150 Ω	C3	200 μF 15 VL	A1	altoparlantino da 8 Ω
R8	2,2 kΩ	C4	500 μF 15 VL	T1, T2, T3, T4, T5	vedi testo
R9	1 kΩ	C5	100 μF 12 VL	P1	resistore variabile da 25 kΩ
R10	100 Ω	C6	100 nF	P2	potenziometro semifisso da 25 kΩ
R11	33 kΩ	C7	25 μF 12 VL	P3	potenziometro da 5 kΩ
R12	33 kΩ	C8	10 μF 12 VL		
R13	2,7 kΩ	C9	200 μF 12 VL		
R14	100 Ω	C10	100 μF 15 VL		
R15	100 Ω	C11	1000 μF 25 VL		
R16	47 Ω 2 W				

Quando lambda quarti è troppo scomoda

i1NB - Bruno Nascimben

E' risaputo che un buon trasformatore di impedenza a radiofrequenza è costituito da una linea a quarto d'onda con impedenza caratteristica propria di valore $Zo = \sqrt{Zi \times Zu}$, di valore dunque intermedio (media geometrica) tra l'impedenza d'ingresso Zi e quella d'uscita Zu.
Questo tipo di trasformatore è utilizzato particolarmente tra antenna e linea di trasmissione quando presentano Z differenti. Ad esempio se il TX presenta un'uscita a 50 ohm e l'antenna è 75 ohm, allora interponendo un tratto di linea di 61 ohm, valore approssimativo di $\sqrt{75 \times 50} = \sqrt{3750}$ avremo ottenuto l'adattamento di impedenza richiesto.

Il calcolo, come si vede, è semplice, e tanto più lo diventa quando abbiamo disponibile una tabella con i quadrati. Ma non altrettanto facile è reperire in commercio un cavo coassiale di 61 ohm! Fare da noi una linea con una Z così bassa risulterebbe, dopo qualche conto, una pazzia. Senza poi contare che la scaletta', che noi « si saprebbe fare », è una linea bifilare mentre con ogni probabilità i 50 ohm del TX sono coassiali. E allora?... in questo caso si finisce con il connettere direttamente l'antenna al trasmettitore con un cavo qualsiasi, 50 o 75 non importa. In questo esempio la soluzione « pratica » è in fondo poco male perché è poca la differenza tra Zi e Zu, ma quando la differenza è molto più grande allora non rimane che armarsi di santa pazienza e dopo aver calcolato la Zo cercare una linea di eguale impedenza, e se del tipo non coassiale tentare di autocostruirla dopo averla progettata con la formuletta Zo=276 log b/a, dove con **b** si intende la distanza tra i centri dei due conduttori, e con **a** il raggio di ciascun conduttore. Ma 1/4 d'onda se risulta di lunghezza sufficientemente accessibile per chi lavora sui 144, non lo è altrettanto per gli 80 metri. Che ci si mette ad avvolgere la linea intorno alla casa quando magari basterebbero pochi metri di discesa tra l'antenna e l'utilizzazione? Ho qui dunque una soluzione che può effettivamente « tagliar corto » in questo problema. Non è tutta farina del mio sacco, ma di mio c'è la buona volontà utilizzata per verificare ripetutamente in pratica quanto la formula prometteva. Vantaggio ulteriore di questo trasformatore di impedenza è il fatto di non richiedere valori astrusi di impedenza, ma valori reperibilissimi di cavo e piattina.

Figura 1

Figura 2

Trasformatore di impedenza asincrono

E' questo il nome del dispositivo che vi presento (quanto sia giusto è discutibile); lo potrete chiamare come vorrete ma il suo funzionamento rimane egualmente eccellente quanto il classico λ/4 illustrato in figura 1.
In figura 2 è schematizzata la disposizione di questo nuovo trasformatore. Come noterete non è formato da un unico spezzone di linea con impedenza compresa tra quella di ingresso e quella d'uscita, e con lunghezza fissa di 1/4 d'onda, ma è costituito da due spezzoni di eguale lunghezza L con impedenze eguali a quelle d'ingresso e d'uscita scambiati.
La sezione complessiva del trasformatore (2L) è meno di 1/6 di λ, e il suo rendimento è circa il medesimo di quello a quarto d'onda. La sua lunghezza diviene di 30° elettrici (1/6 λ) soltanto quando il rapporto Zi/Zu è il caso limite, vale a dire eguale a uno. Soltanto per piccoli rapporti di trasformazione il disadattamento è maggiore dell'equivalente a 1/4 di lunghezza d'onda

circa del 15% più grande. La lunghezza L varia in relazione al rapporto di Zi/Zu secondo la formula

$$L = \text{arccotg} \sqrt{\frac{Zi}{Zu} + \frac{Zu}{Zi} + 1}$$

Da questa formula è chiaro che L risulta espressa in gradi elettrici e un grado elettrico è eguale alla lunghezza d'onda diviso 360. Per l'arco di cotangente è sufficiente consultare una tabella con le funzioni goniometriche.

Esempio

Sia Zi = 300 ohm
Zu = 75 ohm

$$\text{allora } L = \text{arccotg} \sqrt{\frac{300}{75} + \frac{75}{300} + 1}$$

L = arccotg 2,29
L = 23° 30' (per semplicità arrotonderemo a 23°)

Se, ancora per esempio, la lunghezza d'onda che vi interessa è di 20 metri, allora si avrà

$$L = \frac{20}{360} \times 23 = 1{,}27 \text{ metri}$$

L'intero trasformatore è dunque lungo metri 2,54 e può sostituire quello a λ/4 che risulterebbe di 5 metri.

Accorciamo ancora

In pratica questa lunghezza che abbiamo trovato con la formula dovrà essere ulteriormente raccorciata (come lo sarebbe il 1/4 d'onda) moltiplicandola per il fattore velocità.
Questo fattore è di circa 0,66 per il cavo coassiale da 50 e 75 ohm normalmente utilizzato in radio e TV, e di circa 0,82 per piattina da 300 ohm.
Se L non viene moltiplicata per questo fattore, è come se il trasformatore l'avessimo calcolato per una frequenza più bassa di quella richiesta. Le radio onde viaggiano attraverso lo spazio libero alla velocità della luce, 300 milioni di metri al secondo. Nell'aria circa alla stessa. I materiali isolanti usati nelle linee di trasmissione (con costante dielettrica più grande di 1) consentono una velocità di propagazione dell'onda elettromagnetica inferiore a quella nell'aria o nel libero spazio. Il fattore di velocità è il rapporto

$$\frac{\text{velocità dell'onda viaggiante lungo una linea}}{\text{velocità dell'onda viaggiante nel libero spazio}}$$

Considerando la formula $\lambda = \frac{\text{velocità di propagazione}}{\text{frequenza}}$

possiamo infatti capire che se la velocità diminuisce, mentre immutata rimane la frequenza, allora è logico che la lunghezza d'onda λ diminuisca. Ritornando dunque al nostro esempio, L dovra essere di metri 0,83 = (1,27 x 0,66).
Questi trasformatori di impedenza si potranno utilizzare in serie, raggiungendo a gradini il rapporto di trasformazione desiderato. E' una tecnica che permette un funzionamento a gamma più estesa. Dove risulti conveniente per reperibilità di valori delle linee necessarie, si potranno usare combinazioni di trasformatori a λ/4 e trasformatori asincroni. Come virtuosismo ho costruito in VHF un traslatore* di impedenza da 4 a 300 Ω !

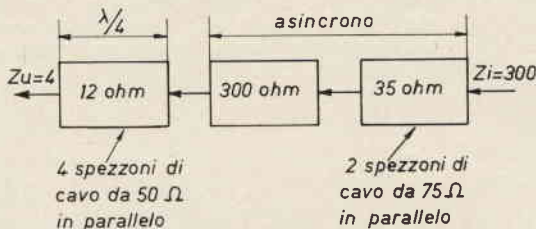
(*) è il nome che può prendere il trasformatore di impedenza quando utilizzato in TV.

Pensierini

di Gerd Koch

...ovvero
la situazione del mercato
componenti elettronici
in epoca
« solid state »

1) Trasformatori d'alimentazione: siamo ancora ai tipi « serie 5Y... », provvisti del vecchio filamento a 5 V, oggigiorno reso superfluo dai moderni diodi al silicio; difficoltà maggiori per alimentare circuiti a transistori che richiedono le tensioni più svariate.
Sarebbe possibile immettere sul mercato trasformatori in scatola di montaggio, cioè costituiti da un rocchetto (in plastica) con avvolto il primario alla tensione standard di 220 V, dal relativo nucleo completo di accessori di fissaggio e da un diagramma da cui ricavare le spire e il ∅ secondario in funzione della tensione e della potenza, realizzando tali « scatole » in una vasta gamma di potenze?
2) Condensatori elettrolitici: è risaputo che usando nella stramaggioranza dei casi transistori PNP che vengono alimentati col + a massa, ed essendo la maggior parte degli elettrolitici di grossa capacità realizzati con il — a contatto con la custodia, costringono al montaggio isolato; piuttosto critico quando si ha a che fare con vitoni da fissare a ½ alette di torsione.
Si potrebbero avere degli eletrolitici con polarità invertita (come è stato fatto per gli « autodiodi ») onde semplificare il montaggio a telaio?
3) Condensatori variabili: cosa costerebbe segnare su ogni tipo la capacità minima e massima delle sezioni?
4) Per gli **amplificatori di potenza** transistorizzati,occorrono resistenze di frazioni di ohm, perché dobiamo autocostruirle riferendoci a strumenti poco attendibili a questi valori?
5) Potenziometri: sempre in tema di circuiti a transistori, occorrono potenziometri doppi su valori normalmente inesistenti: dove prendere un potenziometro monocomando da 1+1 kΩ o 5+5 kΩ o 10+10 kΩ, tanto utile per gli amplificatori stereo? Perché costringerci a ricorrere a staffe e ingranaggi?
6) In altri Paesi, si trovano **bobine per OL e OC**, tanto utili per chi desideri autocostruirsi un ricevitore che riceva qualcosa di più del programma nazionale, idem per i condensatori variabili a 3 sezioni.
7) Transistori: perché ogni Fabbricante mette la propria sigla anche su un transistore equivalente a un altro? Non basterebbe accordarsi su un'unica sigla (come per le valvole) corredandola del nome del costruttore?
8) Materiale micro-miniatura: l'avete mai visto? Io sì, sul vecchio otofono di mio Nonno, che pur essendo stato costruito nel lontano 1956, montava condensatori elettrolitici diametro 3 x 4,5 mm!
9) Microfoni, se si costruisce un radiotelefono, ovviamente si monta all'interno, dove si prendono quelle capsule che montano i microfoni dinamici di serie?
10) Divario tecnologico: parola molto in auge, che a volte colpisce a sproposito; come si fa a far progredire quello che trasmette sulla gloriosa « 80 metri » se gli si preclude la strada del « GHz »?

Il risultato: eccellente. Sulla frequenza calcolata l'adattamento era perfetto, ma in tutta la banda III il disadattamento era tollerabilissimo. Era costituito come schematizzato in figura 3. In questo esperimento non mi sono preoccupato dello sbilanciamento. Infatti va sottolineato che i tratti di linea da utilizzare per questi trasformatori di impedenza dovrebbero risultare dello stesso genere di Zi e Zu, cioè se queste sono in piattina, bilanciate, altrettanto devono essere le linee del trasformatore. Al contrario di cavo se coassiali. Trascurando questo accorgimento, in parte o tutto il trasformatore sarà radiante.

i1NB

La "ground plane" per i 20 metri

dottor Angelo Barone

Non è semplice installare un traliccio su di un terrazzo, per poi farvi svettare sopra una rotativa multibanda made in U.S.A. A parte la questione della... « resistenza ohmica » abbastanza bassa a disposizione dei giovani, ci sono le difficoltà poste talvolta dai condomini, dal proprietario, dallo spazio (nel migliore dei casi). Molte volte l'unica soluzione possibile che si presenti al radioamatore è un'antenna verticale, come la « ground plane », la quale risolve il problema e meglio si addice ai DX (collegamenti a grande distanza).
Pertanto, anche per andare incontro alla richiesta del Sig. Walter Bertolazzi, Via S. Paolino 14, Milano, descriverò qui di seguito il funzionamento dall'antenna « ground plane », unendo i dati per calcolare le sue dimensioni, nonché i particolari per costruirne una.

La « ground plane » (vedi figura 1) è un'antenna omnidirezionale a polarizzazione verticale, avente un basso angolo di radiazione. Essa è formata da 1/4 d'onda verticale e 4 radiali orizzontali costituenti una terra artificiale. Appunto per quest'ultima ragione, la distanza dell'antenna in altezza dalla terra vera e propria non ha alcuna importanza come nel caso di altre antenne, né influenza il comportamento dell'antenna medesima la quale, se non vede oggetti metallici o riflettenti proprio vicino al quarto d'onda verticale, può essere piazzata addirittura sul terrazzo, a un palmo dai tufi.
Trattandosi di una « terra artificiale », la perdita verso massa è pressoché inesistente, anche perché a quel punto abbiamo un ventre di corrente e non di tensione. C'é da dire anche che, variando la inclinazione dei radiali rispetto al quarto d'onda verticale, noi possiamo variare la impedenza dell'antenna da 35 a 75 ohm, attuando così l'adattamento perfetto con il tipo di linea asimmetrica che andremo a usare. Infatti, portando i quattro radiali a riunirsi nel semipiano opposto a quello del radiatore verticale, noi trasformiamo l'antenna in un semplice dipolo verticale con alimentazione asimmetrica al centro.
Quindi, possiamo fare a meno anche di un adattatore d'impedenza tra l'antenna (35 ohm) e il cavo di alimentazione da 52 ohm, operando sulla inclinazione dei radiali. La forma ideale del piano di terra artificiale sarebbe quella di un disco o di una serie di conduttori radiali; tuttavia, come ho già detto, bastano quattro radiali disposti ad angolo retto uno rispetto all'altro. Nel caso non si abbia a disposizione uno spazio di m 10 x 10, allora si possono disporre in maniera diversa: cambierà naturalmente la forma del lobo di radiazione, ma l'antenna funzionerà bene ugualmente. Un'ottima sistemazione sarebbe a un angolo del torrino dell'ascensore (vedi figura 2).

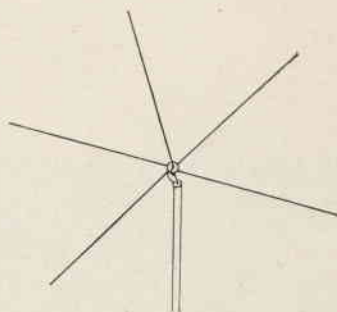



Figura 1

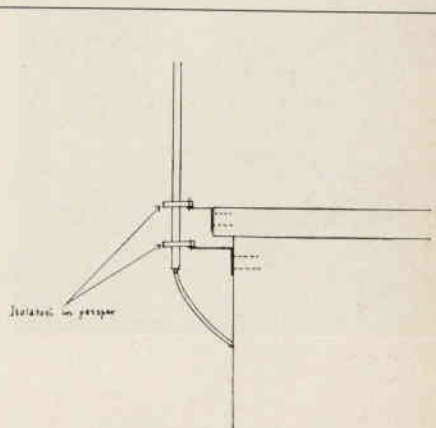



Figura 2

Calcolo

Ammettiamo di voler costruire una **ground plane** per i 20 m, frequenza centro banda 14,2 MHz.

$$\lambda = 21{,}12 \text{ m} \qquad \frac{\lambda}{4} = 5{,}28 \text{ m}$$

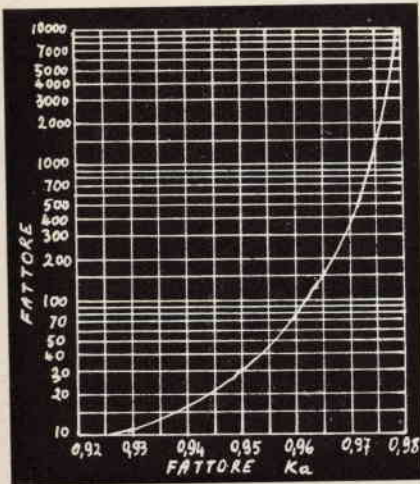



Figura 3

Per calcolare la lunghezza fisica del radiatore e dei radiali, dobbiamo applicare il fattore di correzione della lunghezza (Ka) (vedi figura 3). Per trovare questo fattore di correzione, occorre prima stabilire il rapporto tra un'antenna a mezza onda nello spazio libero e il diametro del conduttore usato, mediante la formula

$$M = \frac{5906}{FD}$$

in cui F = frequenza in megahertz
D = diametro del conduttore in pollici (*)

Usando come radiatore un tubo da 25 mm di diametro esterno, eliminiamo D (=1) e la formula diventa:

$$M = \frac{5906}{F}$$

Quindi avremo:

21,12 : 2 = 10,56
10560 : 25 = 420 circa

per M = 420 Ka sarà = 0,97

quindi: 5,29 x 0,97 = 5,12 m.

Applicando la medesima formula per i radiali (mm 3) avremo la misura di questi: 5,14 m.

Alla risonanza, il carico costituito dall'antenna presenterebbe un carico di 31 ohm funzione del fattore M (vedi figura 4).
Il rapporto onde stazionarie (SWR) sarebbe ollora:

$$SWR = \frac{Z_O}{R_R} = \frac{52}{31}$$

cioè, 1,7 : 1, e quindi **molto sfavorevole.**

Dobbiamo adattare l'impedenza del carico a quella della linea cercando di portare il rapporto a 1 : 1. Per fare questo ci sono tre possibilità:

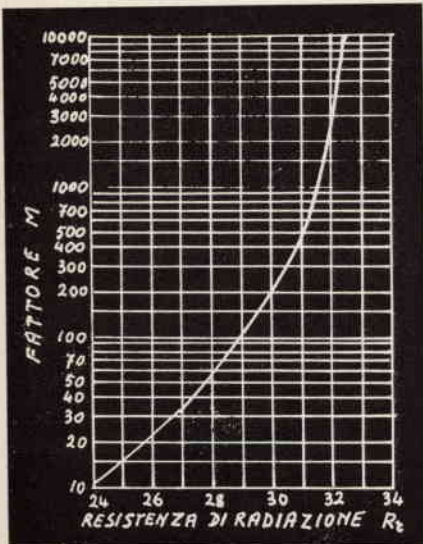
a) applicare un adattatore d'impedenza a « circuito aperto », formato da uno spezzone di cavo la cui lunghezza va calcolata in base a diversi fattori;

b) accorciare l'antenna e i radiali in modo da introdurre una reattanza capacitiva, indi correggere questa reattanza con un adattatore a « circuito chiuso » costituito da uno spezzone di cavo cortocircuitato che riporti l'antenna alla risonanza e nello stesso tempo faccia aumentare la resistenza di radiazione;

c) inclinare i radiali.

Figura 4

Noi sceglieremo il terzo metodo, cioè quello della inclinazione dei radiali, essendo quello di più facile realizzazione. Basta porre i radiali a circa 125° rispetto al radiatore verticale e la correzione è fatta. Non vi dovrebbero essere onde stazionarie sulla linea. Naturalmente questa è la situazione particolare determinatasi sul mio terrazzo. Nel caso specifico potrebbe essere un po' diversa, e sarebbe meglio controllare la impedenza con un ponte per la misura della impedenza prelevando il segnale campione (14,2 MHz) da un buon grid dip meter (frequenzimetro). Se queste misure non si sanno fare, basta applicare fra il Tx e l'antenna un misuratore d'onde stazionarie e regolarsi mediante questo circa il funzionamento dell'antenna.

(*) 1 pollice = 25,4 mm

Il radiatore verticale è in tubo di duralluminio da mm 25 esterni, spessore mm 2. Alla metà di questo si può mettere una ghiera con tre gancetti per i controventi di nylon. La parte più delicata è però costituita dai pezzi di cui alla figura 5. Il pezzo **a** è in perspex, quello **b** in ottone; il primo serve a reggere la presa per cavo coassiale SO239, i radiali, nonché isolare il pezzo b dalla massa; il pezzo b serve a cortocircuitare il conduttore centrale della presa SO239 al radiatore verticale a tenuta stagna e senza perdite. Si fa prima scivolare il pezzo **b** in quello **a** e si stagna la punta che fuoriesce al conduttore centrale della presa SO239; dopo si fissa la presa SO239 al perspex mediante quattro bulloncini da mm 2 in altrettanti fori praticati sia nella presa (senza tener conto di quelli già esistenti agli angoli) che nel perspex (in quest'ultimo i fori vanno fatti con punta da mm 1,5 e poi filettati con filiera da 2 mm nominali).

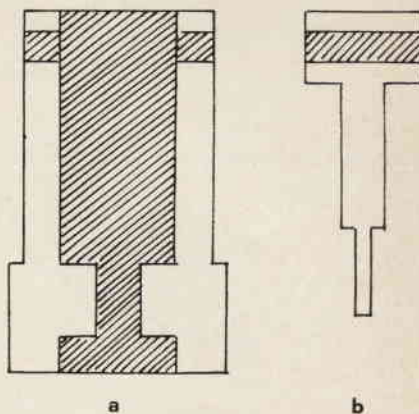



Figura 5

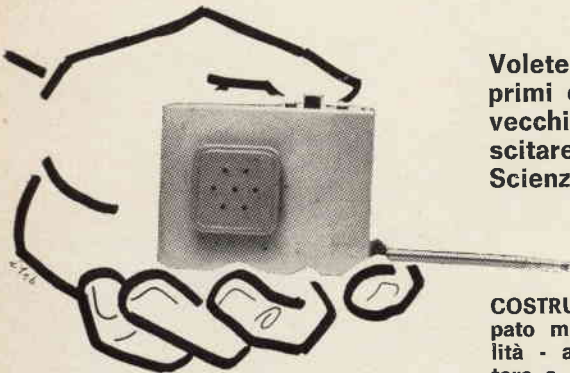
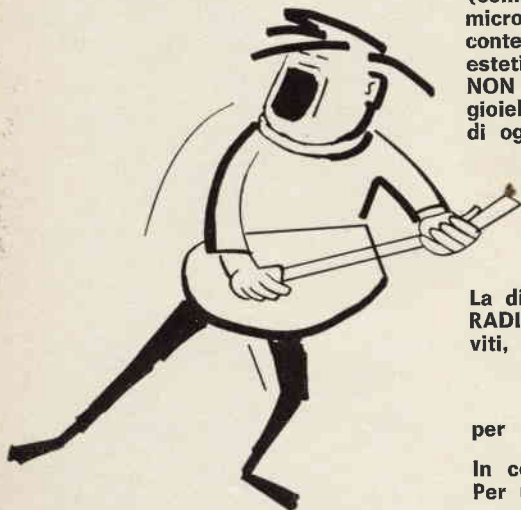
Si spinge ora il perspex con il conduttore in ottone nel tubo di duralluminio, portando a far coincidere il foro orizzontale filettato da mm 4 del pezzo di ottone, con il foro orizzontale praticato in precedenza nel perspex e nel tubo di duralluminio. S'introduce un bullone da mm 4 lungo 40 mm, si avvita, si stringe il dado dalla parte opposta e il radiatore è completo. Nei quattro fori originali della presa SO239 si saldano i capi dei radiali. L'antenna è pronta. Per reggerla mi sono servito di due isolatori di perspex ottenuti incollando sei pezzi 15 x 10 cm dopo averli precedentemente forati ad uno ad uno col seghetto da traforo, livellando poi i fori con una lima tonda dolce il giorno dopo (collante Tensol Cement n. 6 della Imperial Chemical Industries - Inghilterra). Il radiatore verticale della mia antenna è costituito da uno spezzone lungo cm 60, diametro esterno mm 30 e diametro interno mm 25 nel quale s'innesta il resto del radiatore verticale. In tal modo si può lavorare facilmente vicino ad esso e smontare l'antenna in qualsiasi momento. E' consigliabile mettere un tappo di chiusura alla punta del radiatore verticale. Questa è la sistemazione più semplice e nello stesso tempo più perfetta che io abbia potuto realizzare, dopo aver costruito la stessa antenna in almeno quattro versioni. Il costo si riduce soltanto alle presa per cavo SO239 e al lavoro del tornitore e il restante materiale indispensabile. Naturalmente, l'antenna non è direzionale e non presenta decibels di guadagno sul semplice dipolo, come una beam. Con 30 watt **input** di radiofrequenza ho collegato finanche W1JFG (Massachusetts-U.S.A.), il Canadà e altri Stati.

Sono a disposizione dei Lettori per qualsiasi svista od omissione da parte mia, o per qualche ulteriore chiarimento.

STUDENTI!

FORMIDABILE

ecco un apparecchio utile e divertente

Volete diventare spie internazionali?... volete fare i primi esperimenti di trasmissione?... meravigliare la vecchia zia danarosa, rallegrare feste da ballo, suscitare l'ammirazione del vostro insegnante di Scienze?...

COSTRUITEVI questo simpatico radiomicrofono: circuito stampato miniaturizzato (24 x 50 mm) - componenti di ottima qualità - amplificatore microfonico a circuito integrato - oscillatore a FET - tutti semiconduttori al silicio - dimensioni ridotte (come un pacchetto di sigarette) - antenna a stilo retrattile - microfono piezoelettrico - trimmer potenziometrico - scatola contenitore in alluminio anodizzato di piacevolissimo effetto estetico.
NON è un comune radiomicrofono! E' veramente un piccolo gioiello di elettronica e di meccanica, offerto agli studenti... di ogni età a condizioni particolari:

La ditta GIANNI VECCHIETTI Vi fornisce questo simpatico RADIOMICROFONO in scatola di montaggio completo di fili, viti, stagno e quanto serve per la realizzazione al prezzo di lire

6.900

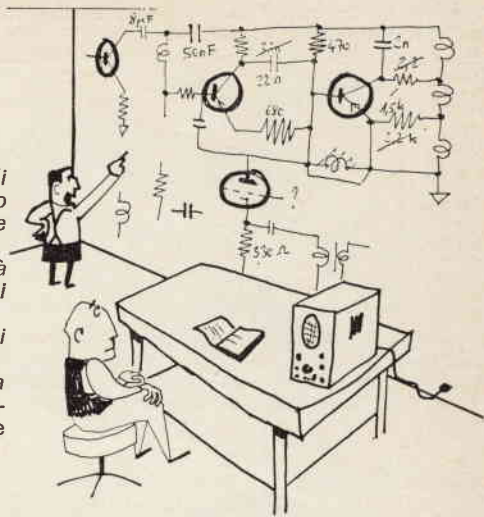
per pagamento anticipato.

In contrassegno maggiorare di L. 300.
Per ulteriori informazioni indirizzare a:

GIANNI VECCHIETTI
40122 BOLOGNA
Via L. Battistelli, 6/c

il circuitiere ©

a cura dell'**ing. Vito Rogianti**

Questa rubrica è nata per venire incontro alle esigenze di tutti coloro che sono agli inizi e anche di quelli che lavorano già da un po' ma che sentono il bisogno di chiarirsi le idee su questo o quell'argomento di elettronica.
La periodicità della rubrica dipenderà dal consenso che troverà tra i lettori, e anche gli argomenti saranno prescelti tra quelli proposti dai lettori.
Si cercherà comunque di affrontare per prime le richieste di largo interesse, a un livello comprensibile a tutti.
Fatevi vivi dunque, sia per indicarci che ne pensate della cosa con critiche e suggerimenti, sia per proporre nuovi argomenti da trattare: indirizzate a CD-CQ elettronica - il Circuitiere - via Boldrini, 22 - 40121 Bologna.

Altre considerazioni sulla teoria dei circuiti

Se lo choc provocato dalla lettura del Circuitiere su CD-CQ di settembre è superato, si può passare senza eccessivo pericolo a ulteriori considerazioni sulla teoria dei circuiti.
Sicché procediamo con calma e col consueto disordine.
Il lettore a questo punto si dirà: « E' certo giunto il momento di introdurre la L e la C, ossia l'induttore e il condensatore ». Errore! Per ora e per un pezzo della L e della C si può fare benissimo a meno, riuscendo tuttavia, anche senza scomodarli, a complicare sufficientemente le cose.

Generatori e loro equivalenze

Torniamo piuttosto ai generatori di tensione e di corrente e vediamo se esiste qualche legge di equivalenza tra essi.
Supponiamo ora di avere due bipoli, cioè due scatoline chiuse e accessibili dall'esterno solo attraverso due terminali, o fili che dir si voglia. Una di queste contenga un generatore di tensione reale costituito da un generatore di tensione ideale, la cui tensione V è pari a un volt, in serie a un resistore da 1 kΩ; l'altra contenga invece un generatore di corrente ideale, con corrente I pari a un milliampere, posto in parallelo a un resistore da 1 Ω (figura 1).

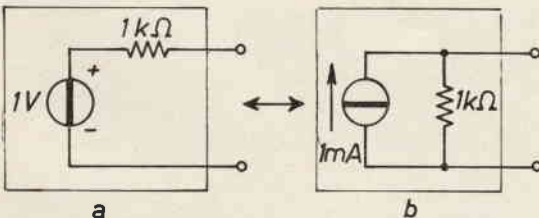



Figura 1
Generatori reali di tensione e di corrente equivalenti.

Ci si può chiedere se c'è o no una maniera di riconoscerle senza aprirle e guardare cosa c'è dentro.
Proviamo a misurare la tensione « a vuoto », cioè senza porre un carico in parallelo ai due terminali (usando cioè un voltmetro ad alta resistenza d'ingresso). Già sappiamo che il risultato della misura è lo stesso: 1 volt.
Infatti nel caso del generatore la tensione ai terminali è esattamente quella del generatore ideale, perché non si assorbe corrente e quindi la caduta $V = IR$ ai capi del resistore è zero. Nell'altro caso, siccome la corrente del generatore ideale di corrente va tutta nel resistore che si trova in parallelo, la tensione ai capi di questo è 1 mA x 1 kΩ = 1 V (un millesimo di ampere per mille ohm fa un volt).
Si possono immaginare molte altre prove, ma nessuna di queste ci permetterà di distinguere le due scatoline.

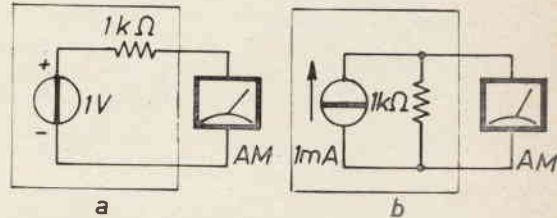



Figura 2
Prove in corto circuito sui generatori equivalenti: misura della corrente di cortocircuito con un milliamperometro AM a bassissima resistenza d'entrata.

Per esempio si può provare a mettere « in corto » i terminali misurando la corrente con un milliamperometro a bassissima resistenza d'ingresso, ma in tutti e due i casi si leggerà un milliampere.

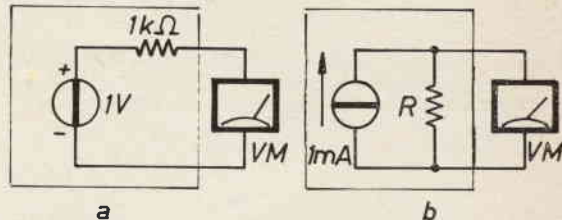



Figura 3
Prove a vuoto sui generatori equivalenti: misura della tensione a circuito aperto con un voltmetro VM ad altissima resistenza d'entrata.

Si può anche provare a connettere un resistore (per esempio da 1 kΩ) ai terminali delle scatoline, con un voltmetro ad altra impedenza in parallelo. In tutti e due i casi si leggerà la stessa tensione (che nell'esempio dato varrà 0,5 V).

Il succo di tutto questo discorso è che le scatoline sono in tutto e per tutto equivalenti.

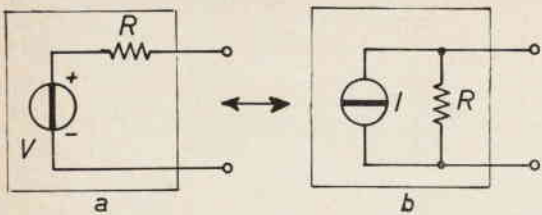



Figura 4
Generatori equivalenti di tensione e di corrente.

In termini più generali si può dire che un generatore di tensione V in serie a un resistore R è perfettamente equivalente a un generatore di corrente I in parallelo a un resistore R se è rispettata la relazione

$$V = RI \quad (1)$$

Teorema di Thevenin

E' questo un teorema che, oltre ad essere assai utile, è anche molto famoso sicché è il caso di parlarne.
Facciamo riferimento alla figura 5a, ove è rappresentata una rete costituita da un generatore di tensione e da un partitore resistivo.
A vuoto la corrente che scorre nei due resistori è la stessa sicché la caduta di tensione ai capi di ciascuno di essi è la stessa ed è anche uguale alla metà della tensione del generatore, cioè 0,5 V: questa è appunto la tensione presente a vuoto ai terminali del circuito.

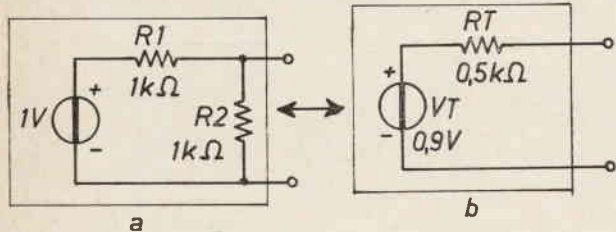



Figura 5
a) generatore di tensione con partitore resistivo.
b) generatore equivalente di Thevenin

In corto circuito la corrente è pari a V/R_1 cioè 1 mA.
Cioè sia la tensione a vuoto che la corrente di cortocircuito sono le stesse sia per il circuito di figura 5a che per quello di figura 5b.
Ma che cosa hanno in comune i due circuiti? Ebbene, il circuito di figura 5b è realizzato con un generatore ideale di tensione il cui valore è pari alla tensione a vuoto del circuito di figura 5a e con un resistore il cui valore è pari alla resistenza di uscita (vedi appendice) dell'altro circuito.
Queste condizioni sono proprio l'enunciato del **teorema di Thevenin** che può essere posto in termini quantitativi per, questo particolare circuito, con le relazioni

$$V_T = V_1 \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad (2)$$

$$R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \quad (3)$$

Il consueto lettore incredulo è invitato a realizzare i vari circuiti, magari usando diversi e più facilmente disponibili valori di tensione, come per esempio 3 V e 1,5 V, e a vedere se è vero o no.

In termini più generali il teorema di Thevenin ci dice che un circuito comunque complicato, contenente resistori e generatori vari, considerato rispetto a due terminali (figura 6a), può essere semplificato fino ad assumere la forma semplicissima del circuito di figura 6b, in cui la tensione del generatore è pari alla tensione a vuoto presente ai terminali del circuito e la resistenza in serie al generatore è pari alla resistenza d'uscita del circuito più complesso; si ha cioè l'equivalenza se valgono le relazioni

$$V_T = V_O \quad (4)$$

$$R_T = R_O \quad (5)$$

ove V_T e R_T sono i parametri del generatore equivalente di Thevenin mentre V_O e R_O sono la tensione a vuoto e la resistenza d'uscita del circuito di partenza.

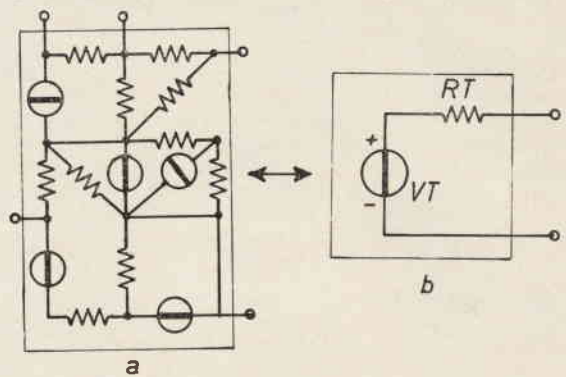



Figura 6
a) rete complessa con resistori e generatori.
b) generatore equivalente di Thevenin della rete complessa rispetto ai terminali considerati

Circuiti in continua e circuiti equivalenti per piccoli segnali

Tutto quello che si è detto sinora è basato sulla legge di Ohm cioè sull'esistenza di un legame lineare tra la tensione e la corrente in un resistore.
In pratica, specie lavorando con transistori, diodi, valvole, si trova che la linearità è tutt'altro che verificata. Ciò vorrebbe dire che impiegando questi componenti tutta la teoria (lineare) che si è esposta sinora e anche quella enormemente più vasta (sempre lineare) che non si è trattata non servirebbe a niente e sarebbe il caso di andare a cercare una teoria in grado di trattare i circuiti nonlineari.
Tra l'altro una tale teoria, che dia risultati di utilità pratica in casi comunque complicati, come quella lineare, non esiste nemmeno.

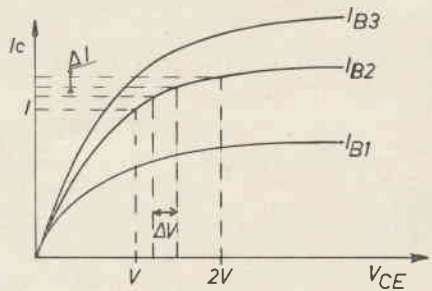



Figura 7
Caratteristica di uscita di un dispositivo nonlineare (transistore).
Questo dispositivo può essere linearizzato considerando piccole variazioni △I e △V attorno al punto di lavoro definito da I e V.

Tuttavia lavorando con transistori e valvole molto spesso non hanno interesse solo tensioni e correnti continue di polarizzazione, i legami tra le quali sono di tipo nonlineare, quanto le tensioni e correnti alternate, che sono sovrapposte alle polarizzazioni, relative ai segnali; e molto spesso per questi segnali, se le ampiezze relative sono abbastanza piccole, tornano ad essere validi legami di tipo lineare.

In altre parole, se consideriamo un transistore, cioè un dispositivo eminentemente nonlineare, troviamo per esempio che il legame tra la corrente di collettore e la tensione tra collettore ed emettitore non è affatto lineare (infatti se, fissata una certa corrente di base, raddoppiamo la tensione tra collettore ed emettitore, la corrente di colettore si limita a crescere un po', ma non raddoppia affatto).
Tuttavia, per lo stesso transistore, se fissiamo certe polarizzazioni, cioè un certo punto di lavoro, e attorno a queste polarizzazioni provochiamo delle piccole variazioni, tali variazioni saranno legate tra loro in modo lineare (per esempio se variando un po' la tensione di collettore si ha un certo incremento della corrente di collettore, raddoppiando la variazione della tensione raddoppierà anche certamente la variazione della corrente di collettore) come è indicato in figura 7.

In un generico dispositivo nonlineare si possono allora definire delle grandezze chiamate dinamiche o differenziali che sono valide per piccole variazioni attorno a un certo punto di lavoro (e che naturalmente variano al variare di questo).
Per esempio nel caso del transistore citato, mentre a causa della nonlinearità della curva caratteristica di uscita non si può definire una resistenza di uscita, si può, in base a quello che si è detto, definire una resistenza differenziale di uscita.
Queste grandezze differenziali, chiamate anche parametri per piccoli segnali, sono di estrema utilità perché permettono di applicare la teoria lineare che è ben nota e relativamente facile, all'analisi di circuiti comprendenti dispositivi non lineari.

Appendice A

Resistenze d'uscita e resistenze d'entrata

Il concetto di resistenza d'entrata e di uscita è atto a ingenerare ogni sorta di confusione; nella speranza di dissipare un po' tale confusione e non già per ingenerarne della nuova si espone quanto segue.

In linea di principio la resistenza d'uscita rispetto a una coppia di terminali di un circuito è la stessa cosa della resistenza d'entrata rispetto agli stessi terminali, per la medesima ragione che una porta, pur essendo detta entrata da chi entra e uscita da chi esce, è pur sempre la stessa porta.
La definizione generale per tale resistenza di entrata-uscita è quella, peraltro assai semplice, relativa alla legge di Ohm, del rapporto tra una qualsiasi tensione applicata dall'esterno ai due terminali e la corrente, da essa provocata, che scorre nel generatore e quindi nei terminali del circuito (figura 8).

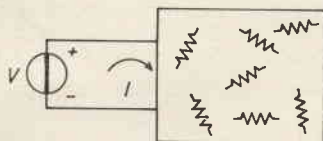



Figura 8
La resistenza di ingresso di un circuito passivo è data dal rapporto R = V/I tra la tensione applicata ai terminali e la corrente che vi scorre.

Se il circuito è passivo, cioè non contiene generatori di tensione e corrente e quindi nel nostro caso è costituito esclusivamente da resistori, questa definizione è applicabile senza particolari precauzioni e la misura può farsi mediante l'ohmetro, che è uno strumento che misura le resistenze appunto applicando una tensione e misurando la corrente risultante.
Se invece il circuito è attivo e allora si preferisce parlare di resistenza d'uscita limitandoci per ora al caso di generatori di grandezze costanti, cioè in continua, la definizione resta valida ma va applicata con cautela come ben sa colui che tentò di misurare la resistenza d'uscita di una batteria per auto usando l'ohmetro.
In teoria andrebbe considerata la sola corrente dovuta all'azione del generatore esterno e perciò dalla corrente totale si dovrebbe sottrarre la corrente dovuta ai generatori interni provocando notevole confusione.
Si può allora sfruttare la sola azione dei generatori interni e utilizzare uno dei due criteri che seguono, tra loro perfettamente equivalenti.
La resistenza di uscita di un circuito attivo è uguale al rapporto tra la tensione a vuoto V_O presente ai due terminali e la corrente di cortocircuito I_C che scorre cortocircuitando gli stessi terminali, cioè

$$R_O = \frac{V_O}{I_C} \qquad (6)$$

L'altro criterio, basato sul teorema di Thevenin, ci dice che la resistenza d'uscita di un circuito attivo è pari al valore di quella resistenza che, connessa ai due terminali del circuito, fa sì che la tensione presente tra essi assuma un valore pari alla metà di quello che si aveva a circuito aperto cioè a vuoto.
Più in generale per misurare la resistenza di uscita di un circuito attivo basta fare due misure di tensione ai terminali in due diverse e note condizioni di carico, cioè applicando ai terminali due resistori diversi di valore noto; il caso del circuito aperto (resistenza esterna infinita) e del cortocircuito (resistenza esterna nulla) rientrano perfettamente in questo discorso. Applicando poi il teorema di Thevenin si hanno due semplici equazioni lineari in due incognite che si risolvono subito ottenendo la tensione a vuoto e la resistenza d'uscita del circuito.

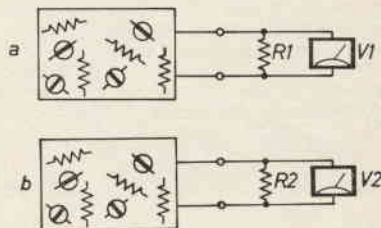



Figura 9
Misura della resistenza d'uscita di un circuito attivo: si applicano successivamente ai terminali del circuito due resistori R_1 e R_2 misurando le tensioni V_1 e V_2 ai capi di questi in modo da determinare i parametri V_T e R_T del generatore di Thevenin equivalente al circuito attivo.

Questo utilissimo procedimento è illustrato in figura 9 e nel riquadro. Se poi il circuito è noto, cioè si conoscono i valori di tutti i componenti e si vuole calcolare la resistenza d'uscita, si può procedere col metodo indicato in figura 10 che consiste nell'eliminare tutti i generatori di corrente, nel sostituire con dei cortocircuiti i generatori di tensione e di calcolare la resistenza che si vede tra i terminali del circuito così ottenuto.

$$V_1 = V_T \frac{R_1}{R_1 + R_T}$$

$$V_2 = V_T \frac{R_2}{R_2 + R_T}$$

da cui si ricava

$$V_T = V_1 V_2 \frac{R_2 - R_1}{R_2 V_1 - R_1 V_2}$$

$$R_T = R_1 R_2 \frac{V_2 - V_1}{R_2 V_1 - R_1 V_2}$$

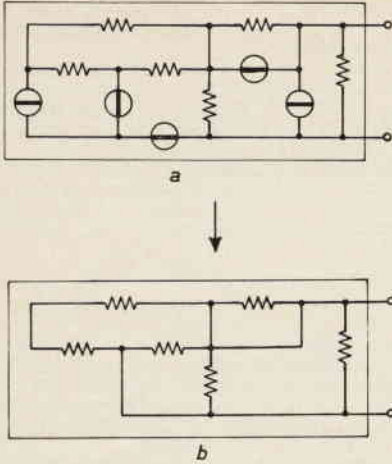



Figura 10

Calcolo della resistenza di uscita di un circuito attivo privo di collegamento di reazione: col procedimento descritto nel testo si ottiene la semplificazione del circuito illustrata in figura che è tale da rendere semplicissimo il calcolo della resistenza d'uscita.

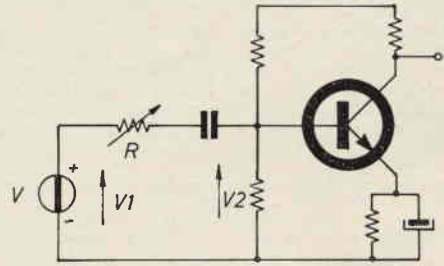



Figura 11

Misura della resistenza d'ingresso di un amplificatore a un transistore: si regola R finché si ha $V_2 = V_1/2$. Naturalmente il segnale di comando V è una tensione alternata di ampiezza abbastanza piccola da non saturare l'amplificatore (per la misura è necessario un millivoltmetro).

Se infine il circuito è non solo attivo, ma utilizza anche dispositivi nonlineari come transistori o tubi, e la resistenza d'uscita o d'ingresso che ci interessa è quella dinamica o differenziale, l'idea di usare l'ohmetro è doppiamente aberrante (e pure c'è ancora chi tenta di misurare con l'ohmetro la resistenza d'ingresso dei transistori).

Sono ancora validi i metodi discussi in precedenza purché si abbia cura di applicarli « in alternata » cioè applicando, attraverso grossi condensatori che bloccano le correnti continue di polarizzazione, dei segnali alternati di tensione e misurando le corrispondenti correnti alternate. In figura 11 è indicato un metodo per la misura della resistenza d'ingresso di un amplificatore a transistore.

Appendice B

Esempio sui circuiti equivalenti utilizzanti i parametri per piccoli segnali relativo a un amplificatore a un transistore.

Se consideriamo il circuito di figura 12 vediamo che lo possiamo analizzare sia rispetto alle grandezze continue di polarizzazione, che rispetto alle grandezze alternate relative ai segnali in gioco.
Nel primo caso il comportamento è di tipo nonlineare e nell'analisi occorre introdurre grandezze, come per esempio la caduta di tensione tra la base e l'emettitore, che vanno ricavate dai grafici forniti dai fabbricanti attraverso procedimenti di approssimazioni successive. In questo caso si può supporre, in prima approssimazione, che questa tensione V_{BE} valga 0,5 V e siccome il guadagno di corrente h_{FE} vale 100 si ha che la corrente di emettitore è circa 100 volte maggiore di quella di base.
Si può scrivere allora $(9-0{,}5)\ V = I_B \cdot 650\ k\Omega + 100\ I_B \cdot 2\ k\Omega$ da cui si ottiene che la corrente di base vale 10 μA e la corrente di collettore 1 mA. A questo punto si dovrebbe controllare sui grafici se è vero che con 1 mA di collettore la caduta V_{BE} vale 0,5 V ed eventualmente sostituire nella equazione di prima il diverso valore della V_{BE} trovando una nuova corrente di collettore per cui è necessario andare di nuovo a controllare la V_{BE} e così via.
Per fortuna in questo circuito la corrente di collettore dipende poco dalla tensione V_{BE} e l'ipotesi iniziale può essere considerata sufficiente, ma in molti altri casi non è così: si vede allora come le nonlinearità complichino le cose di parecchio.

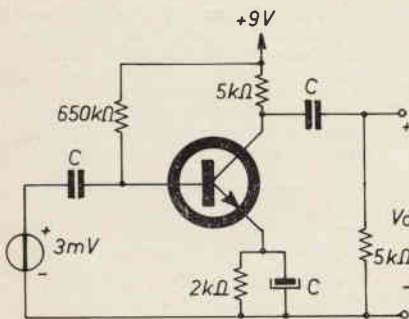



Figura 12
Circuito amplificatore impiegante un transistore per il quale si suppone che sia $h_{FE} = I_c/I_B = 100$ e $h_{fe} = \triangle I_c/\triangle I_B = 120$.

Adesso vediamo invece il circuito equivalente relativo alle variazioni delle tensioni e correnti del circuito attorno ai valori statici che abbiamo trovato.

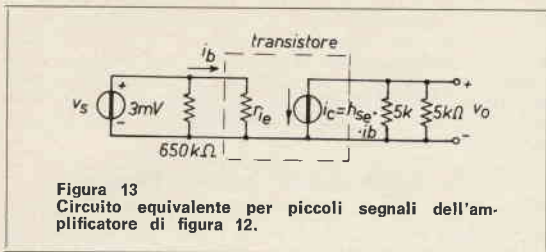



Figura 13
Circuito equivalente per piccoli segnali dell'amplificatore di figura 12.

Il circuito è rappresentato in figura 13 e si vede subito che i condensatori sono stati sostituiti con dei cortocircuiti mentre il transistore si è schematizzato molto semplicemente con un « quadripolo », cioè dispositivo a quattro terminali (di cui due comuni a massa), caratterizzato da una resistenza d'ingresso r_{ie} e da un guadagno di corrente h_{fe}. Nel circuito d'uscita del quadripolo si ha cioè un generatore ideale di corrente il cui valore è controllato dalla grandezza della corrente di base; in questo discorso e in quel che segue stiamo sempre naturalmente considerando solo grandezze alternate e parametri differenziali o dinamici.
A questo punto il comportamento del circuito rispetto ai segnali alternati applicati in ingresso è già abbastanza definito, ma sono possibili ulteriori semplificazioni e soprattutto si possono introdurre nel circuito equivalente i valori dei vari parametri differenziali.
Quanto vale la resistenza d'ingresso r_{ie}? Consultando affannosamente la puntata del circuitiere relativa a tali argomenti si può scoprire che in un transistore percorso da 1 mA la resistenza dinamica del diodo di emettitore è pari a circa 25 Ω e che la resistenza d'ingresso è pari a tale valore moltiplicato per il guadagno di corrente più la resistenza di base e cioè $r_{ie} = r_b + h_{fe} \cdot r_e$. Siccome $h_{fe} \cdot r_e = 3000\,\Omega$ mentre r_b vale qualche centinaio di ohm, si può trascurare quest'ultima grandezza. Così pure si può trascurare l'effetto dei 650 kΩ di polarizzazione che si trovano in parallelo ai 3 kΩ della resistenza d'ingresso.
Le due resistenze da 5 kΩ si trovano in parallelo e possono essere sostituite da una sola da 2,5 kΩ; così facendo si ha un generatore di corrente in parallelo a un resistore che può, in base a quanto si è detto prima ed alla equazione (1), sostituirsi con un generatore di tensione in serie a un resistore. Il valore di tale generatore (in volt) è 2,5 kΩ · 120 i_b cioè 0,3 i_b se i_b è espresso in µA.

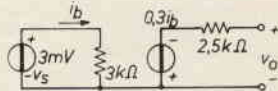



Figura 14
Circuito equivalente semplificato dell'amplificatore di figura 12 in cui si sono introdotti i valori dei parametri dinamici r_{ie} e h_{fe}.

Il circuito equivalente si è così trasformato in quello, estremamente semplice, di figura 14, da cui si calcola subito che la corrente di segnale di base i_b vale 1 µA e che perciò la tensione di uscita vale 0,3 V.
Il guadagno di tensione

$$Av = \frac{v_o}{v_s}$$

vale dunque —100, in cui il segno negativo tiene conto del fatto che, come si vede dal circuito equivalente, la tensione di uscita ha segno opposto rispetto a quella di entrata; si ha inoltre che la resistenza d'ingresso dell'amplificatore vale 3 kΩ e la resistenza di uscita vale 2,5 kΩ.

Amplificatori BF a transistori

di **H. Schreiber**

traduzione in esclusiva per CD-CQ
di **Giuseppe Volpe**
da « Radio TV Constructeur »

Dopo avere analizzato degli adattatori e dei correttori di tono, e due amplificatori di media potenza (CD n. 9, pagine 667 ÷ 674) affronteremo ora l'analisi degli amplificatori di potenza compresa fra 5 e 50 watt, e gli alimentatori relativi agli stessi. Poiché, nella descrizione di questi apparecchi, capiterà spesso di parlare di distorsioni inferiori all'1% e di bande passanti superiori ai 100 kHz, sarà necessario premettere una spiegazione. Ci si può in effetti chiedere a che cosa possano servire delle caratteristiche tali, se si tiene conto del fatto che la distorsione di registrazione e di riproduzione è correntemente superiore al 10% nel caso di un disco, che un altoparlante di eccellente qualità produce non meno del 20% di distorsione alle frequenze basse e che le frequenze superiori ai 15 o 20 kHz non sono nè registrabili, nè udibili. Adottando un punto di vista strettamente tecnico, si può dunque effettivamente dire che alcune delle caratteristiche annunziate non hanno alcuna utilità. Tuttavia, come si vedrà, a causa della qualità dei transistori di cui si dispone attualmente, è spesso difficile evitare di avere simili caratteristiche, ciò vuol dire che esse sono doppiamente gratuite. Allora perché non sopportarle, tanto più che esse costituiscono un innegabile elemento commerciale?
La maggior parte dei « patiti » dell'alta fedeltà chiedono effettivamente una distorsione inferiore all'1%, e bisogna soddisfarli. Anche se poi essi ascoltano questi amplificatori nelle disastrose condizioni acustiche di una stanza di soggiorno dai muri lisci e parsimoniosamente arredata di mobili moderni.
Resta da sapere se i transistori di potenza al silicio sono veramente necessari e se il germanio non andrebbe bene lo stesso, con una leggera diminuzione dell'elevata qualità delle caratteristiche? Per rispondere a questa domanda, bisogna confrontare le caratteristiche e i prezzi. Per le caratteristiche, la **tabella I** mette a confronto il transistor 2N174 p-n-p al germanio molto classico, con il 2N3055, n-p-n al silicio di concezione più recente.

TABELLA I

CARATTERISTICHE	2N174 (Ge)	2N3055 (Si)
potenza diss. con contenitore a 60°C (W)	80	90
tensione max collettore-emettitore, base bloccata con 1,5 volt (V)	80	100
corrente massima di collettore (A)	15	15
guadagno in corrente per Ic = 4 ÷ 5 A	25...50	20...70
frequenza di taglio per Ic = 1 A (kHz)	100	800

Dopo questa tabella, che non richiede alcun commento, vediamo i prezzi, rilevati dalle tariffe di un fornitore che vende i due tipi. Ed è a questo punto che il confronto diviene sorprendente, perché il prezzo del migliore dei due transistori, il 2N3055, rappresenta pressapoco il 65% del prezzo del 2N174. Bisogna dunque adoperare il silicio non solo perché è migliore, ma anche perché è meno caro. Nondimeno, non è da molto tempo che esiste questo rapporto di prezzo, e l'ondata dei ribassi non ha ancora raggiunto tutti i fabbricanti e tutti i dettaglianti. Dunque, prima di acquistare, informatevi, e... siate fermi sui prezzi.

Amplificatori a invertitore di fase - émettodyne

Quelli che si sono avvicinati alla B.F. verso il 1935 riconosceranno, nello schema di figura 13, un principio di funzionamento simile a quello dell'amplificatore di Loftin-White. Benché simmetrico in apparenza, questo montaggio non ha bisogno di esserlo elettricamente. L'amplificazione di potenza è, in effetti assicurata da T4 che lavora in collettore comune, dunque con una distorsione debolissima. Il ruolo di T5 è piuttosto quello di una resistenza di carico, che assicura il passaggio della corrente continua del circuito di emittore di T4. Ora essendo la resistenza dinamica d'uscita di T5 molto più grande della resistenza statica, si ha a che fare con una resistenza di carico che non consuma praticamente alcun segnale, cosiccé si può effettivamente dire che la totalità del segnale d'uscita raggiunge l'altoparlante attraverso C3.
Inoltre, si giunge a lavorare in un regime vicino alla classe B, dunque con un buon rendimento, applicando alla base di T5 un segnale che si trova in opposizione di fase con quello che riceve la base di T4. Lo schema mostra che questi due transistori sono preceduti da due stadi a collettore comune, T2 e T3. La base del primo è connessa al collettore di T1, e quella del secondo all'emittore dello stesso transistor. Essendo le resistenze di carico corrispondenti (R5 e R6) molto diverse, si vede che non può esserci una simmetria reale. D'altra parte, non si può aumentare il valore di R6, perché ciò significherebbe una corrente di riposo troppo elevata nello stadio d'uscita. Né si può, poiché si lavora in classe B, effettuare un collegamento con capacità tra l'emittore di T1 e la base di T3.
Il collegamento diretto che esiste fra tutti gli stadi del montaggio permette una efficacissima stabilizzazione in temperatura. Essa è ottenuta grazie a una controreazione stabilita tra il collettore di T5 e la base di T1, dal partitore P1, R2, R4. Se la tensione sul collettore di T5 tende a diminuire, R4 trasmette questa diminuzione alla base di T1. Ne risulterà un aumento di corrente in T2 e T4, e una diminuzione in T3 e T5. Queste variazioni tendono a ristabilire la tensione di partenza sul collettore di T5.
Come provano le cifre date più avanti, la controreazione tramite R4 permette già di avere una distorsione molto bassa. Si può, peraltro, aggiungere ancora una controreazione che agisce unicamente in alternata (C2, R3) e che diminuisce il tasso di distorsione di circa la metà. Il valore di C2 è stato scelto in modo da compensare la perdita di guadagno alle frequenze basse dovuta a C1 e a C3.

Figura 13

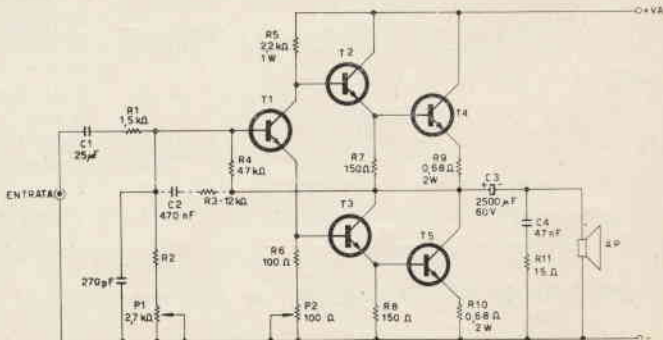
A seconda del valore della tensione di alimentazione e dell'impedenza di carico, questo schema può essere utilizzato per delle potenze d'uscita comprese fra 5 e 25 W.

La risposta rimane così lineare fino a frequenze dell'ordine di 10 Hz. La rotazione di fase che si osserva con i transistori alle frequenze elevate, può portare, con un tasso di controreazione troppo elevato, ad una oscillazione spontanea verso i 100 Hz o più. Per evitarla, è sufficiente prevedere una cella del tipo C4-R11 tra i terminali d'uscita. Può sembrare paradossale di avere un'amplificazione molto lineare malgrado la mancanza di simmetria prima segnalata. La cosa si spiega tuttavia, se si considera che l'amplificatore veramente simmetrico, utilizzando gli stessi transistori, dà, come vedremo in seguito, 50 watt nelle stesse condizioni. Ciò vuol dire che nella versione della figura 13 la limitazione ha luogo prima che i tarnsistori siano utilizzati a fondo, e si comprende il vantaggio di una tale soluzione per la distorsione osservata prima dello spianamento.

Figura 14
Dall'alto in basso, risposta ai segnali rettangolari a 30 Hz, a 100 Hz, a 1 e a 20 kHz rilevati ai capi del carico dell'amplificatore di figura 13.

Realizzazione dell'amplificatore a invertitore-émettodyne.

Lo schema di figura 13 può essere utilizzato come mostra la **tabella II** per amplificatori la cui potenza varia dai 5 ai 25 watt. Le potenze indicate nella tabella corrispondono a una distorsione del 5% che diviene inferiore all'1% quando la potenza d'uscita resta a —3 dB al disotto della potenza nominale. Nel caso della versione 17 watt, ad esempio, si rileva lo 0,5% di distorsione a 10 watt (1 kHz), e lo 0,2% a 2,5 watt (1 a 10 kHz). Alla stessa potenza, il tasso delle armoniche è dello 0,5% a 100 Hz. Per la versione 25 watt, la distorsione resta inferiore all'1%, al disotto dei 20 watt è inferiore allo 0,6% con il circuito di controreazione C2-R3.
La potenza nominale è ottenuta, in tutti i casi, con una tensione d'ingresso compresa tra 1 e 2 Veff. In presenza della controreazione più energica (C2-R3), questi valori si raddoppiano appena. Essi tengono conto della resistenza R1, che simula la resistenza d'uscita dello stadio precedente. Questa resistenza può essere soppressa quando il preamplificatore collegato all'amplificatore di figura 13 lavora con una resistenza di carico uguale o superiore a 1,5 kΩ.
Per tutte le versioni indicate, la banda passante si estende da 10 Hz a 100 kHz a ±3 dB, e tra 30 Hz e 30 kHz, si giunge facilmente a ±0,2 dB. La buona risposta ai segnali rettangolari è illustrata dalla fotografia di figura 14, che si riferisce alla versione 17 watt con controreazione, nella quale sono riprodotte dall'alto in basso le frequenze da 30, 100, 1000, e 20.000 Hz.
Per ogni stadio, sono indicati diversi tipi di transistori nella tabella delle caratteristiche. Questa lista è lungi dall'essere limitativa, perché esistono, in questo campo, un gran numero di tipi equivalenti. Conviene menzionare anche i transistori che sono venduti con indicazione parziale delle loro caratteristiche, come è sovente praticato per altri componenti elettronici. In effetti se si desidera acquistare un condensatore « ceramico » da 270 pF ±5%, che sopporti 250 V e che abbia un coefficiente di temperatura negativo, non si va certo ad acquistare un qualunque 3 W 3422 B, ma ci si interesserà alle caratteristiche dei modelli proposti. Non c'è alcuna ragione di non procedere allo stesso modo nel campo dei transistori, e si trovano effettivamente già, in commercio, dei transistori che portano, al posto di un numero di individuazione, una scritta simile a 50W-80V, che sta ad indicare le caratteristiche principali. Quanto alle altre caratteristiche, come la corrente di fuga, la frequenza di transito, l'intensità massima di collettore, il guadagno in corrente, ecc., la tecnologia del silicio ha fatto ora dei progressi sufficienti perché non si abbia più bisogno di conoscerli per un'applicazione così banale qual è quella di un amplificatore B.F. Più esattamente, si potrà ammettere che queste caratteristiche sono superiori a quelle che ci sono necessarie, proprio come, nell'esempio del condensatore ceramico citato prima, non si ha bisogno di conoscerne la resistenza di isolamento, salvo che per particolari applicazioni.
Detto ciò, si potrà dunque utilizzare un n-p-n al silicio « 0,5 » watt (o più) per T1, e anche per T2 e T3 nella versione fino a 12 watt, un « 1 watt » per T2, T3 nelle altre versioni. Per T4 e T5, saranno necessari dei «25 watt» (o più) per potenze fino a « 12 watt », e dei « 50 watt » nei montaggi di maggiore potenza. In tutti i casi la tensione di collettore dovrà essere almeno uguale alla tensione di alimentazione prevista. Il guadagno in corrente non è importante che per T2 e T3, e nelle versioni da 15 watt in su, in cui questo valore dovrà essere superiore a 80. Per ciò che riguarda lo stadio d'uscita, è da notare che si avranno dei vantaggi utilizzando transistori accoppiati.
Un radiatore di sottile lamiera di alluminio (3 x 3 cm per le versioni fino a 12 watt; 5 x 5 cm per le versioni a maggiore potenza) deve essere previsto per T2 e T3. Quanto ai radiatori dei transistori d'uscita, la loro superficie totale (contando le due facce), dovrà essere almeno uguale a 5 cmq per watt di potenza nominale. Quando questa sia superiore ai 10 watt, sarà più vantaggioso non utilizzare una semplice lastra piana, ma un fascio di più lamiere, costituito da « U » più o meno aperti e uniti uno al rovescio dell'altro. Dal lato su cui si fissa il transistor, lo spessore totale dovrà essere di almeno 3 mm.

TABELLA II

potenza massima d'uscita (W)	tensione di alim. (V)	corrente di alim. alla potenza max		impedenza di carico (Ω)	R2 (kΩ)	TRANSISTORI UTILIZZABILI		
		(Amed)	(Aeff)			T1	T2, T3	T4, T5
5,5 10	30 35	0,3 0,45	0,45 0,65	15 10	5,6 5,6	2N927, 2N928, 2N2924.	2N3402, 2N3053, 2N3402, 2N3053.	2N3054, 180T2B, 2N1806, BD109.
12 15	40 40	0,4 0,5	0,6 0,75	15 10	4,7 4,7	2N927, 2N928, 2N3416, 2N3705.	2N3404, 2N3405, 2N3053.	2N3054, 180T2B, 2N1886, BDY10, 2N1069.
17 25	50 50	0,5 0,7	0,75 1	15 10	3,3 3,3	2N927, 2N928, 2N3416, 2N3053, 2N3704, 2N3705.	2N3404, 2N3405, 2N3053, 2N2197, 74T2, TIP 24, 2N3766.	2N3055, 180T2B, 2N1490, 2N1616, BDY10.

La corrente in ampere media è quella che si misura con uno strumento inserito ai capi dell'alimentazione, quello in ampere efficaci corrisponde all'assorbimento effettivo dell'alimentazione. La differenza è dovuta alla forma della corrente di alimentazione (vedere i paragrafi sull'alimentazione, alla fine dell'articolo).

Queste dimensioni per i radiatori sono valide per una utilizzazione degli amplificatori in parola e musica. Per ciò che concerne il regime prolungato a potenza massima, le osservazioni fatte a proposito degli amplificatori da 1 a 2 watt restano valide.
Per la messa a punto, si inizia portando P2 al minimo del suo valore ohmico. Poi si regola P1 in modo da ottenere sul collettore di T5 la metà della tensione di alimentazione. Mantenendo questa tensione con dei ritocchi progressivi di P1, si agisce poi su P2 in modo da ottenere una corrente di riposo di collettore compresa fra 100 e 50 mA. Applicando un segnale sinusoidale all'ingresso dell'amplificatore, si potranno perfezionare questi ritocchi con l'ausilio dell'oscilloscopio. Ritoccando P2, si fa in modo che la distorsione che si produce al raccordo delle due alternanze successive (distorsione di taglio) sparisca « nei limiti del possibile ». Alla massima potenza d'uscita, le creste sinusoidali saranno « limate » in modo simmetrico se P1 è correttamente regolato.

Figura 16
Curve di risposta degli amplificatori di figura 15 (I) e 21 (II).

Amplificatore da 15 watt, per altoparlanti da 2,5 ohm.

Con le loro impedenze di carico di 10 o 15 ohm, gli amplificatori prima descritti rischiano di non soddisfare quelli che, come l'autore di questo articolo, sono ancora in possesso di un altoparlante di 2,5 ohm di impedenza, vecchio di cinque o dieci anni, ma di eccellente qualità. Dinanzi all'alternativa di dover rimpiazzare o l'amplificatore o l'altoparlante, essi opteranno spesso per la prima soluzione, poiché i prezzi rispettivi del sicilio e dell'acciaio per i magneti si sono prodigiosamente evoluti, ma in senso contrario, mentre è relativamente facile modificare un amplificatore per adattarlo a una differente impedenza di carico.
Ora, una potenza di 15 watt su una resistenza di 2,5 ohm può essere ottenuta solo ammettendo una corrente di cresta di 4 ampere circa nei transistori finali. In queste condizioni, un montaggio realmente simmetrico è preferibile.
Lo schema di figura 15 mostra che il collegamento simmetrico è stato ottenuto con un inversore di fase complementare (T3,T4). Il principio di funzionamento dell'amplificatore è dunque lo stesso visto per gli amplificatori da 1 a 2 watt, descritti precedentemente. Tuttavia, si è previsto uno stadio d'ingresso (T1), che permette di lavorare con una tensione d'entrata dell'ordine di 1 volt, rendendo il funzionamento dell'amplificatore indipendente dalla resistenza interna della sorgente di comando. Inoltre, si deve segnalare una correzione con controreazione (C5-R6), associata a un circuito equilibratore di fase (C7-R17). Il condensatore C2 serve a evitare un innesco che rischia di manifestarsi, in sua assenza, quando i conduttori d'uscita passino vicino a quelli d'ingresso.
Le caratteristiche in frequenza dell'amplificatore sono illustrate dalla curva I di figura 16. La piccola protuberanza di + 0,6 dB, verso 20 Hz può essere corretta portando il valore di C5 a 680 nF. La risposta diviene allora lineare, a ±0,1 dB circa fra 25 Hz e 40 kHz. La risposta alle rettangolari è illustrata dalle fotografie delle figure 17 (20 Hz in alto, 200 Hz in basso) e 18 (2 e 20 kHz).

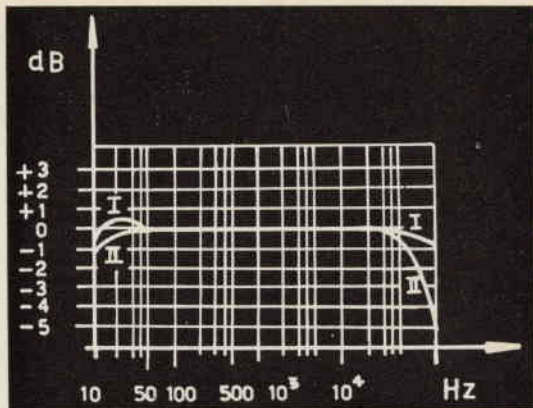
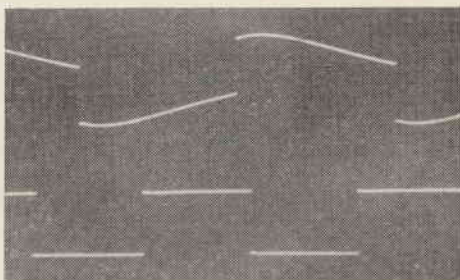



Figura 17
Risposta ai segnali rettangolari a 20 Hz (in alto) e 200 Hz (in basso) trasmesse dall'amplificatore di figura 15.

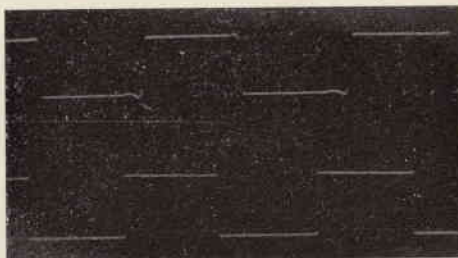
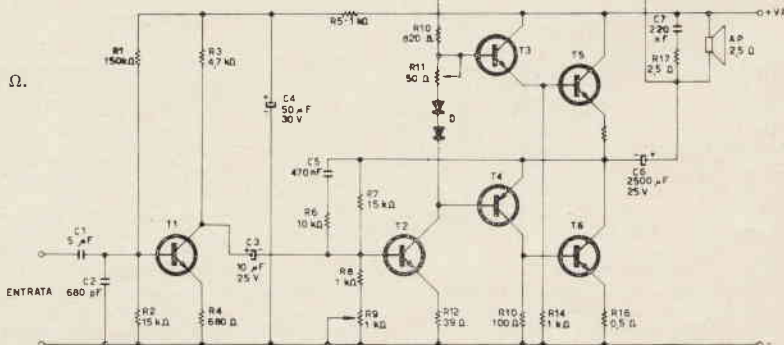



Figura 18
I segnali rettangolari di 2 kHz (in alto) e di 20 kHz (in basso) mostrano, per l'amplificatore di figura 15, dei tempi di salita e di discesa dell'ordine di 3 μs.

Figura 15

Amplificatore da 15 W progettato per una impedenza di carico di 2,5 Ω.

Per ciò che riguarda la distorsione la curva I di figura 19 mostra che essa diviene inferiore all'1% al disotto dei 10 watt. Alle potenze più basse, si potrà ancora migliorarla accoppiando con cura T3 con T4 e T5 con T6.

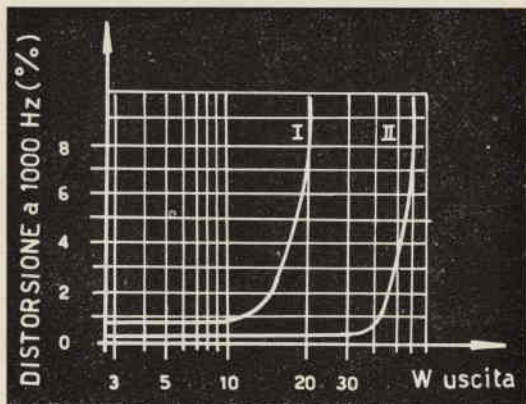



Figura 19

Tasso di distorsione in funzione della potenza di uscita per gli amplificatori da 15 W (I) e da 50 W (II).

Poiché alcuni transistori non devono sopportare più di 25 volt si ha una grande possibilità di scelta per i tipi utilizzabili. Per T1, che dissipa 50mW, si potranno adoperare: 2N334, 2N335, 2N904, 2N905, 2N2923, 2N2924, 2N2926, 2N3394, 2N3709, BC107, BC108, BC113. Il transistor T3 deve dissipare 0,2 watt in regime « musicale » e può essere un 2N927, 2N3402, 2N3053, 2N697, BC119, BC140C, o simili. Per il transistor pnp (T4) può essere usato un transistor al germanio, ma per conservare una buona risposta in frequenza sarà bene scegliere un tipo H.F., del tipo 2N1305. In mancanza un OC72, AC125, AC128, SFT352 o simili possono essere utilizzati. Un p-n-p al silicio non costa affatto più caro di questi ultimi, se si utilizza un 2N3702. Da segnalare che esiste nella stessa serie (Texas Instruments) il 2N3702, che ammette 300 mW, 200 mA e 50 V, dunque perfettamente utilizzabile per degli inversori di fase alimentati con tensioni elevate. Per i diodi D, non essendo utilizzati che in senso diretto, può essere adoperato un qualsiasi tipo al germanio.
Se T4 è un p-n-p al silicio, si avrà qualche vantaggio nell'utilizzare un circuito di tre diodi in serie, ciò non mancherà di migliorare la stabilità in temperatura dell'amplificatore. Nello stadio d'uscita, qualsiasi n-p-n che ammetta una corrente di collettore di almeno 4 A è utilizzabile. Il 2N3054 sembra attualmente il meno caro, ma una felice evoluzione dei prezzi può attendersi con eguali speranze per ciò che riguarda la serie 180T2, 2N1490, 2N1616, BDY10, e ancora di più per i transistori venduti con indicazione parziale delle loro caratteristiche, del tipo « 50W-30V ». Il 2N3055 può essere adoperato e permetterà una potenza d'uscita più elevata di quella annunciata.

Si è cercato di realizzare un insieme più compatto possibile. Il condensatore C6 si trova « alloggiato » tra i radiatori dei transistori, e il circuito stampato (figura 20) si trova fissato al disopra. Nessun radiatore è necessario né per T3 né per T4. Per ciò che riguarda i radiatori di T5 e T6, le indicazioni date prima restano ancora valide.
Per la messa a punto, si applicheranno le stesse regole viste precedentemente. La tensione al collettore di T6, normalmente eguale alla metà della tensione di alimentazione, si regola tramite R9, mentre R11 permette di regolare, a 100 mA circa, la corrente assorbita in riposo.

Amplificatori da 30 e da 50 watt, a simmetria regolabile.

Quando si desidera realizzare un amplificatore di grande potenza con debole distorsione, si incontrano frequentemente delle difficoltà per ciò che riguarda l'uguaglianza delle caratteristiche dei due transistori di uno stesso stadio simmetrico. E' noto, quando si tratta di uno stadio complementare, che si ha un bel cercare due campioni che presentino guadagno di corrente identico, si constata durante il funzionamento in regime dinamico che essi sono molto diversi tra loro, e non si può fare altro che procurarsi un gran numero di campioni per provarli tutti sull'amplificatore, effettuando una fastidiosa serie di misure.
E' allora molto più semplice progettare l'amplificatore in modo che una delle sue vie simmetriche, dotata di una grande riserva di amplificazione, sia a guadagno regolabile. Come mostra lo schema di figura 21, si fa appello, per ottenere ciò, a uno stadio intermediario d'inversione di fase. Il transistor T1 lavora allo stesso modo di T2 della figura 15. Il suo segnale di collettore è direttamente applicato sulla base di T3, mentre la base di T2 riceve solo una frazione di questo segnale, determinata da R6 e P3. Lavorando con emittore comune, T2 produce un'inversione di fase, cosicché le basi di T3 e T4 sono comandate in opposizione di fase. La polarizzazione di T2 può essere regolata tramite P3, ed essa determina tramite il collegamento diretto con T4, la corrente di riposo dell'amplificatore. Con questa disposizione si ottiene una stabilità in temperatura ancora migliore che nei montaggi precedenti. In effetti ogni aumento di temperatura ambiente fa diminuire la tensione di collettore di T2, e questa diminuzione corrisponde con esattezza a quella che richiede la polarizzazione di base di T4 purché, durante l'elevarsi della temperatura, la corrente di collettore resti costante. Gli stadi d'uscita sono, nel loro principio di funzionamento, identici a quelli di figura 13.
Le versioni 30 e 50 W si distinguono solo per la loro tenzione di alimentazione che è di 40 V nel primo caso, e di 55 V nel secondo. Alla massima potenza d'uscita, un analizzatore universale indica, rispettivamente, una corrente di alimentazione di 1,1 e di 1,4 A circa, che corrispondono approssimativamente a 1,6 e 2,0 A efficaci. Per la versione 50 W, la curva II di figura 16 rappresenta la risposta in frequenza. Alle frequenze elevate, essa differisce un poco dalla curva I, relativa all'amplificatore da 15 W di figura 15. In questo circuito, lo stadio d'uscita era equipaggiato con dei transistori « mesa », mentre nella versione 50 W ci si era contentati di transistori di potenza « diffusi ». E' chiaro che questa differenza tecnologica non ha alcuna importanza in pratica.

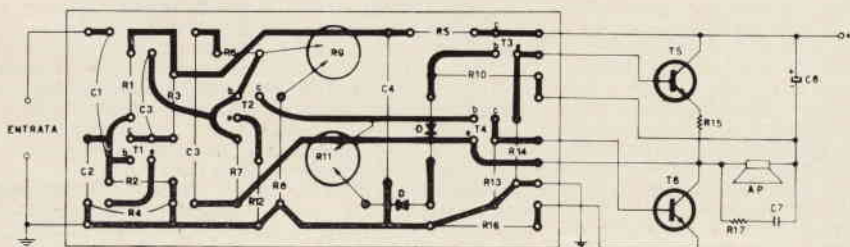
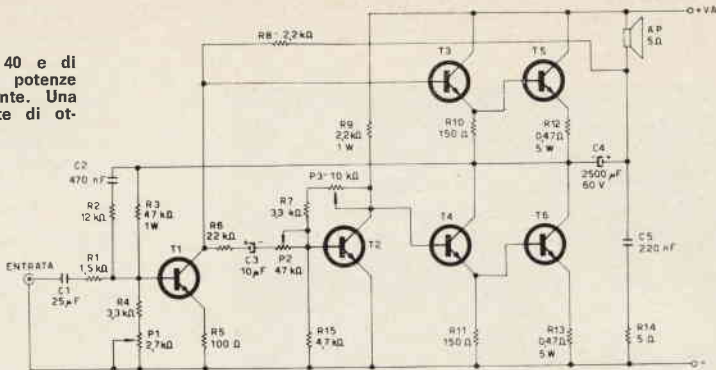



Figura 20
Circuito stampato dell'amplificatore di figura 15.

Figura 21

Con delle tensioni di alimentazione di 40 e di 55 V, questo amplificatore può fornire potenze d'uscita di 30 e di 50 W, rispettivamente. Una regolazione della simmetria (P2) permette di ottenere la minore distorsione.

Negli amplificatori equipaggiati di trasformatori d'uscita, si constata spesso, alle frequenze elevate, che la potenza utilizzabile senza distorsione cade a una frazione di quella ottenuta a 1.000 Hz. Si deve perciò precisare, quando si rileva una curva di risposta, per quale potenza d'uscita essa è valevole. Una tale precauzione è perfettamente inutile nel caso degli amplificatori descritti di seguito. Per convincersene, è sufficiente guardare l'oscillogramma di figura 22, corrispondente a una frequenza di 100 kHz e una potenza di uscita di 35 W, che denuncia una distorsione appena percettibile. Se si desidera verificare queste caratteristiche, d'altra parte tanto inutili, quanto gratuite, si avrà cura di utilizzare per R14 una resistenza di forte dissipazione perché a 100 kHz, la reattanza di C5 diviene sufficientemente debole perché vi circoli una corrente importante.

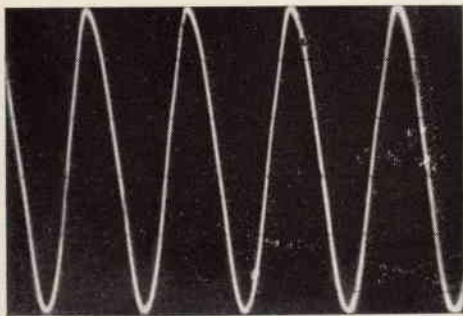



Figura 22

A 35 watt d'uscita questo oscillogramma presenta una leggera distorsione.

23

24

Figura 23

Risposta alle rettangolari dell'amplificatore da 50 watt, per 100 Hz (in alto), e per 20 Hz (in basso)

Figura 24

L'oscillogramma in figura rappresenta la risposta a 20 kHz in alto, e a 1000 Hz in basso.

La risposta alle rettangolari è illustrata dagli oscillogrammi di figura 23 (100 Hz in alto, 20 Hz in basso) e figura 24 (20 kHz in alto, 1 kHz in basso). Per giudicare le caratteristiche rappresentate, i nostri lettori potranno paragonare questi oscillogrammi a quelli relativi a molti amplificatori a transistori al germanio presentati da marche prestigiose, che dispongono di mezzi finanziari e materiali ben diversi da quelli da noi consacrati alle realizzazioni qui descritte. Ciò vorrebbe dire che un costruttore « indipendente » potrebbe fare meglio di un'industria? Sì, in alcuni casi, ma da poco, e ciò grazie all'evoluzione tecnologica e di prezzo molto rapida dei semiconduttori, evoluzione che l'amatore giunge a seguire più da vicino dell'industria. Infatti nell'epoca in cui si è deciso di studiare degli amplificatori B. F. industriali, che compaiono ora sul mercato, l'insieme dei semiconduttori del circuito di figura 21 doveva costare pressapoco quanto un frigorifero domestico. Oggi, si possono avere tutti i componenti a un prezzo inferiore a quello del solo trasformatore d'uscita di un amplificatore a tubi, di caratteristiche nettamente inferiori.

La curva II di figura 19 mostra che, per ciò che riguarda la distorsione, l'amplificatore di figura 21 è sullo stesso livello delle realizzazioni industriali. Grazie alla regolazione della simmetria (P2) che verrà commentata nel paragrafo seguente, non è neanche necessario accoppiare con cura i transistori per giungere a un risultato così spettacolare. A 1000 Hz questa distorsione è, in effetti, inferiore all'1% per 40 W d'uscita, inferiore allo 0,3% per 30 W, e inferiore allo 0,2% per 20 W. In funzione della frequenza e con 20 W d'uscita si ha lo 0,3% a 10 kHz, lo 0,8% a 100 Hz, e meno del 2% a 40 Hz.

Realizzazione e messa a punto degli amplificatori da 30 e 50 watt.

La scelta dei transistori sarà cosa relativamente facile, perché la controreazione prevista nell'amlificatore è molto energica per equilibrare delle dispersioni, anche importanti. Così, si può utilizzare per T1 un qualsiasi n-p-n che sopporti 50 V. Menzionando i tipi 2N927, 2N928, 2N698, 2N956, 2N1613, 2N3416, BC107 e BC116, si è dunque molto lontani dal termine dell'elenco. Per T2, la possibilità di scelta è ancora più vasta, poiché questo transistor deve sopportare una tensione di collettore di 3V, ogni n-p-n di debole potenza, e che presenti un guadagno in corrente superiore a 50, può essere utilizzato. Nella famiglia del silicio il 2N2926 e BC108, ci sembrano attualmente i meno costosi, ma si potrà economizzare ancora qualche lira utilizzando un n-p-n al germanio, ad esempio 2N1304. Per T3 e T4, abbiamo provato successivamente con gli stessi risultati dei 2N3404, dei 7AT2 e dei 1,8W-60V, che presentano un guadagno vicino a 100. I due tipi nominati per ultimi e il 2N3053, danno una sicurezza maggiore per ciò che concerne la potenza dissipata. In ogni caso T3 e T4 vanno montati su un radiatore in lamiera sottile di alluminio da 5 x 5 cm circa.
Nello stadio d'uscita, i tipi 2N3054 e BDY10 sono utilizzabili solo per la versione da 30 W. Per contro 2N3055, 180T2B, 2N1490, 2N1616, e tutti quelli che si chiamano 50W-60V (e oltre) possono equipaggiare alla perfezione le due versioni. Per il prototipo, nello stadio di potenza sono stati adoperati dei radiatori industriali; la loro superficie è di 250 cmq circa. Detta superfice non è sufficiente per « tirar fuori » la potenza massima in regime continuo, ma lo è largamente per la riproduzione musicale (e della parola), e per prendere delle fotografie di oscillogrammi senza affrettarsi troppo.

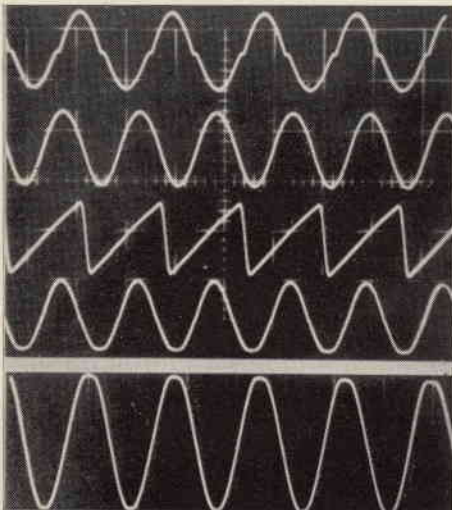



Figura 25

Oscillogrammi che mostrano la messa a punto dell'amplificatore di figura 21.

Figura 26

A più di 50 watt, la svettatura si deve manifestare in modo simmetrico.

Come nei casi precedenti, la messa a punto statica è relativamente facile. Si comincia col regolare P3 al minimo, poi si giuoca successivamente su P1 per rendere la tensione di collettore di T6 uguale alla metà della tensione di alimentazione, e su P3 per stabilire una corrente di riposo di 100 mA circa. Poi, con l'aiuto di un oscilloscopio, e applicando circa 0,1 V a 100 Hz all'entrata, si può perfezionare la regolazione di P3, in modo da osservare la completa scomparsa della distorsione di taglio che mostra le prima riga dell'oscillogramma di figura 25. Dopo di ciò aumentando la tensione d'ingresso a 1 V circa, si oltrepassa la potenza nominale, ciò che si traduce se P1 è ben regolato, in una limitazione pressapoco simmetrica delle due creste della sinusoide (figura 26). Per queste prove, e per le seguenti, una resistenza da 5 Ω 50 W, va collegata al posto dell'altoparlante.
La regolazione della simmetria dinamica (P2) è più delicata, se ci si tiene a ottenere una distorsione molto bassa. A questo proposito la seconda riga dell'oscillogramma (figura 25) mostra ciò che si ottiene con un valore troppo basso di P2. La distorsione è appena percettibile in regime sinusoidale, ma la si vede già meglio lavorando con un segnale a dente di sega o triangolare (figura 25 terza riga); con un valore troppo basso di P2, si osserva una svettatura molto appariscente (figura 25 in basso), ma che viene attribuita molto facilmente a una cattiva regolazione di P1.

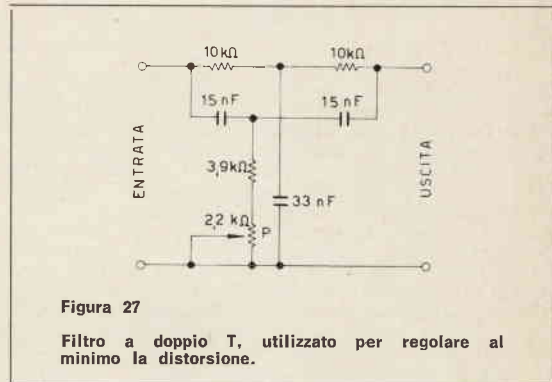



Figura 27

Filtro a doppio T, utilizzato per regolare al minimo la distorsione.

E' dunque preferibile effettuare la regolazione di P3 per il minimo di tasso armoniche. Se si dispone di un generatore B.F. a debole distorsione propria e di un distorsiometro, l'operazione è facile. Ma quest'ultimo apparecchio non è indispensabile, e si può rimpiazzarlo con il ponte a doppio T di figura 27. Correttamente regolato, questo filtro ha la proprietà di eliminare perfettamente la frequenza fondamentale del segnale applicato all'ingresso e lasciar passare solo le armoniche che vi sono eventualmente contenute. I valori dello schema di figura 27 corrispondono a una frequenza di reiezione di 1 kHz. Non è necessario utilizzare dei componenti di precisione, poiché il valore esatto della frequenza di misura non è importante. I capi d'entrata del filtro vanno connessi a quelli della resistenza di carico dell'amplificatore che, collegato a un generatore B.F. (1000 Hz circa), lavorerà a un livello prossimo ai 20 W. All'uscita del filtro si connette un oscilloscopio, un signal tracer, o a rigore un altoparlante. Poi si regola alternativamente e successivamente la frequenza del generatore B.F. e il potenziometro P del filtro finché il segnale d'uscita diventa minimo.
Seguendo l'indicatore utilizzato, si vede (o si sente) quando la frequenza fondamentale sparisce per fare posto alle armoniche, che saranno essenzialmente di ordine 2 finché P2 non è ancora regolato. Per ottenere il minimo di distorsione nell'amplificatore, si deve di seguito cercare, agendo su P2, un nuovo minimo all'uscita del filtro a doppio T.
Beninteso, non si potrà in alcun caso riuscire ad avere un tasso di distorsione inferiore a quello del generatore B.F. utilizzato. Quest'ultimo dovrà dunque essere inferiore allo 0,1% se si vogliono effettivamente utilizzare a fondo le caratteristiche dell'amplificatore. Ma anche se questo tasso è dieci volte più elevato, è certo che l'orecchio non si renderà conto della differenza.
Sarà d'altra parte lo stesso per il livello residuo di rumore e di ondulazione, che misurato con l'alimentazione descritta più innanzi (figura 29), si stabilisce a — 70dB con una potenza di 200 mW, e — 90 dB con una potenza di 20 W.

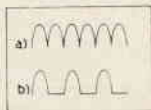
Le caratteristiche dell'alimentazione

Tutti gli amplificatori descritti lavorano in classe B, cioè consumano una corrente tanto maggiore quanto più grande è il segnale d'uscita. In queste condizioni, una alimentazione non stabilizzata darà una tensione che diminuisce con la potenza che si richiede e non sarà possibile raggiungere la potenza nominale con un tasso di distorsione accettabile. Inoltre, per ottenere un tasso di ondulazione (ronzio) accettabile, bisognerebbe adoperare delle impedenze e dei condensatori di livellamento tali che una alimentazione del tipo classico diverrebbe allo stesso tempo troppo costosa e ingombrante.

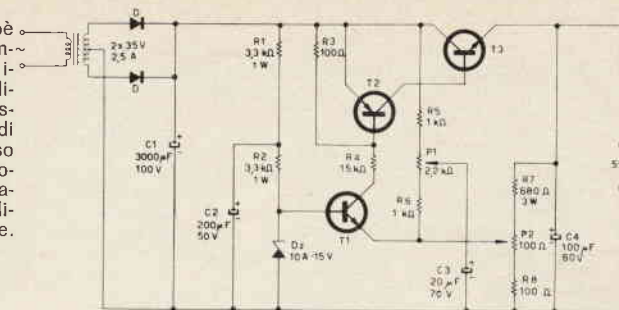
Figura 28

Corrente di alimentazione di un amplificatore simmetrico con trasformatori, (a) e di un circuito serie - parallelo (b).

Figura 29

Concepito per l'amplificatore da 50 W di figura 21, questo alimentatore può essere adattato facilmente per altre tensioni d'uscita.

Sono dunque ragioni di economia e allo stesso tempo di qualità che impongono l'alimentazione stabilizzata. Ma, nello studio di una tale alimentazione, bisogna fare molta attenzione al fatto che l'amplificatore simmetrico serie-parallelo, come è qui utilizzato, richiede corrente di alimentazione solo durante una delle due alternanze del segnale. Durante l'altra, è il condensatore di collegamento dell'altoparlante che restituisce la carica precedentemente accumulata. Contrariamente al push-pull classico che richiede corrente ad ogni alternanza (figura 28a), il circuito serie-parallelo lavora con una corrente di alimentazione che ha l'andamento dell'assorbimento di un raddrizzatore monofase (figura 28b). A potenza uguale, è evidente che il valore di cresta della corrente di alimentazione deve essere più elevata nel secondo caso. Dunque, se un amperometro inserito nel circuito di alimentazione di uno degli amplificatori precedenti indica 1,5 A, la corrente di cresta corrispondente rappresenta 5 A circa. E' dunque necessario che l'alimentazione possa dare una tale intensità in modo istantaneo. Per ottenere ciò, si potrebbe utilizzare un condensatore di molte migliaia di microfarad, che conservi una carica sufficiente affinché, anche alle frequenze molto basse del segnale, l'alimentazione non venga meno durante una punta di assorbimento. Ma poiché la carica di questi condensatori richiederebbe una intensità molto elevata all'atto della messa in servizio, si sarebbe obbligati a fare appello a un relé temporizzato di messa in funzione, oppure a sovradimensionare in potenza l'alimentazione. E' allora più semplice sovradimensionare lo alimentatore, solo in intensità, in maniera sufficiente perché possa rispondere direttamente all'assorbimento di cresta. Il problema della dissipazione non è allora molto importante perché le punte di intensità sono rare e di breve durata.

Alimentazione a limitazione di assorbimento.

Nell'alimentatore di figura 29, lo stadio di potenza T3, equipaggiato da un n-p-n al silicio, si trova collegato con un p-n-p, T2. Essendo quest'ultimo comandato da un altro n-p-n, T1, si hanno in totale tre stadi complementari. Con T1, si confronta la tensione di riferimento stabilizzata da Dz, a una frazione della tensione d'uscita regolabile tramite il potenziometro P2. Se la tensione di uscita ha tendenza a diminuire, la corrente di collettore di T1 aumenta, e così anche quella negli altri due transistori, ciò che tende a compensare la variazione iniziale. Quando l'assorbimento aumenta, lo stesso avviene per la caduta di tensione ai capi di R4, e ciò finché si ha la saturazione di T1. Da allora non c'è più regolazione, e la tensione d'uscita essenzialmente determinata dal valore di R4, non varia più con la resistenza di carico. Conviene dunque determinare sperimentalmente il valore di R4 in modo che questo « sganciamento » della stabilizzazione abbia luogo per una corrente circa 3,5 volte più elevata dell'intensità media di alimentazione, indicata per i diversi modelli prima descritti.

Per aumentare il guadagno dell'amplificatore di regolazione, è stata prevista una reazione tramite R5, P1 e R6. Lavorando alternativamente con degli assorbimenti di 0,1 e 2 A, si scelgono R5 e R6 in modo da ottenere la stessa tensione d'uscita nei due casi. Con valori troppo bassi si osserva un aumento della tensione d'uscita con l'aumentare dell'assorbimento, cioè una resistenza negativa d'uscita. Con un'assorbimento da 1 a 2 A, P1 va regolato per il minimo di ondulazione residua. Per un assorbimento di 1,5 A, questo minimo si stabilisce a meno di 10 mV eff., e cade a meno di 2 mV per una corrente di 0,2 A. Per tensioni inferiori a quella indicata, il montaggio è utilizzabile quando si riduca proporzionalmente la tensione al secondario del trasformatore di alimentazione e i valori di R1, R2 e R7. I diodi D devono poter sopportare almeno il triplo di questa tensione, e una corrente che è di 2 A nel caso della versione da 50 W, ed è ridotta negli altri casi proporzionalmente alla corrente necessaria. Per la scelta dei diodi, basterà consultare la tabella da noi riportata, in cui sono elencati alcuni esemplari Sesco, Silec, Soral e International Rectifier per ordine di tensione e intensità crescenti.

DIODI d'alimentazione

I	100 V	200 V	300 V	400 V
0,6 A	DD16 x 06	DD32 x 06	DD48 x 06	DD64 x 06
	SD91	SD92		SD94
0,75 A	1N537	1N538	1N539	1N540
	537J2F	538J2F	539J2F	540J2F
	SD91 A	SD92 A		SD94 A
	1N2610	1N2611	1N2612	1N2613
0,8 A	D18	D28		D48
	DE14 x 08	DE28 x 08	DE42 x 08	DE56 x 08
1 A	10D1	10D2		10 D4
	5A1	5A2		5A4
		1N3189		1N3190
1,1 A	SD91S	SD92S		SD94S
1,25 A	F11	F21		F41
1,5 A	1N115	LN1116	1N1117	1N1118
2 A	EC14E2	EC21E2		EC42E2
	F12	F22		F42
	20C1	20C2		20C4

Per T3, si adoprerà lo stesso tipo usato come finale nell'amplificatore costruito, ma raddoppiando la superfice del radiatore. Il p-n-p T2 dovrà dissipare almeno 0,5 W. In funzionamento normale, non dovrà sopportare più di 30 V al collettore, ma in caso di corto circuito accidentale, questa tensione potrà raggiungere il valore nominale al secondario del trasformatore d'alimentazione. Un AC128, AC132, AC134 o equivalenti non può essere raccomandato se non si prende cura di non provocare mai dei corto circuiti durante la messa a punto. Un sovraccarico molto breve resterà all'inizio senza conseguenze se si adopera un 2N1040 (germanio 80V) o i tipi al silicio 2N1243 (65V) o un OC450 (70V). La dissipazione è trascurabile nel caso di T1, ma questo transistor dovrà egualmente poter sopportare una tensione di collettore almeno uguale al valore efficace sul secondario del trasformatore.

Si potranno dunque adoperare i tipi: 2N3416, 2N3705 (50 V), 2N928, 2N698 (60 V) 2N699, 2N719 (80 V) oppure 2N3037 (100 V). Per Dz si utilizzerà un 16Z4 o equivalente.

Alimentatore a disinserzione e reinserzione automatica.

Ammettendo un corto circuito istantaneo, l'alimentatore di figura 29 non potrebbe, tuttavia, sopportare questo stato per molto tempo, poiché la dissipazione in T3 supera i 200 W. Come si vedrà a proposito del circuito di figura 30, è peraltro relativamente facile migliorare questa « tenuta » in corto circuito. Per variare un po' gli esempi, e pensando a tutti quelli che hanno ancora nei loro cassetti dei 2N174, o equivalenti, abbiamo utilizzato questa volta un p-n-p al germanio in uscita (T4). Ben inteso, si può perfettamente invertire la polarità di tutti i transistori a condizione di « invertire » ugualmente i collegamenti di tutti i condensatori e diodi.
La cosa è parimenti possibile per lo schema di figura 29, ma, poiché si utilizza un transistor al germanio in uscita, conviene aumentare la superficie del radiatore rendendola quattro volte più grande di quella necessaria per uno dei transistori finali dell'amplificatore realizzato.
Nel suo principio, lo schema di figura 30 differisce dal precedente essenzialmente per l'adozione di uno stadio di preamplificazione (T1). Si ottiene così un miglior guadagno di regolazione, e si può tralasciare ogni correzione tramite la controreazione, ciò che facilità la messa a punto. Quest'ultima consisterà nel regolare P per ottenere la tensione d'uscita desiderata. Accessoriamente, l'aggiunta di T1 permette di alimentare i due p-n-p (T1 e T2) di debole potenza a partire da un divisore di tensione (R1, R2, R3, Dz), in modo che ognuno di questi transistori non sopporta che la metà della tensione di alimentazione. Si possono dunque utilizzare degli AC125 e simili, e ciò anche per una versione 55 V di questo alimentatore. In effetti l'alimentatore di figura 30 è stato realizzato per l'amplificatore di figura 15, ma delle tensioni più elevate possono essere ottenute modificando proporzionalmente i valori di R1, R2, R3, R11 e la tensione fornita dal trasformatore. Poiché si corre il rischio, per l'elevato guadagno di regolazione, di avere degli inneschi H.F. è stata prevista una cella di smorzamento (C3-R4).
Durante un sovraccarico, l'assorbimento è limitato quando la caduta su R5 è sufficiente affinché T1 sia saturato. E' dunque scegliendo questo valore che si regola, come precedentemente, il punto di sganciamento della stabilizzazione. Se l'assorbimento aumenta al di là di questo punto, la tensione d'uscita diminuisce rapidamente, e D2 diventa conduttore. Da questo momento T2 si trova bloccato e il circuito cade in uno stato di bloccaggio che, in assenza di R8 sarebbe quasi perfetto. Bisognerà allora staccare l'alimentatore dalla rete elettrica, attendere che tutti i condensatori si scarichino, poi ridare corrente. Questa complicazione può essere evitata grazie a R8 che, mantenendo sempre una certa corrente di collettore in T4, fa ricadere il circuito nelle condizioni iniziali appena la causa del sovraccarico viene eliminata.

Figura 30 Questo alimentatore è un circuito di disgiunzione, che protegge i suoi transistori e quelli dell'amplificatore.

Dunque mediante un semplice diodo a punta al germanio, (OA80, per citarne uno fra le molte centinaia di tipi che si possono adoperare), e di una resistenza di protezione R6, si giunge a proteggere contemporaneamente l'alimentatore e l'amplificatore. In effetti, i transistori d'uscita di quest'ultimo potrebbero soffrire, se si lavora con un'impedenza di carico troppo bassa e una tensione d'ingresso B.F. troppo elevata. Benché un tale modo di funzionamento sia in pratica poco probabile, esso ha la sua importanza. Costituisce, in effetti, l'ultimo appiglio al quale si attaccano, dopo aver visto svanire le argomentazioni di banda passante e di distorsione, i difensori dell'amplificatore a tubi (che hanno interesse a vendere perché costano più cari). Essi passano d'altra parte sotto un silenzio così profondo quanto ipocrita il fatto che tali amplificatori rischiano di « sputar fiamme » quando si disconnetta il carico, manovra senza conseguenze nel caso dei transistori.

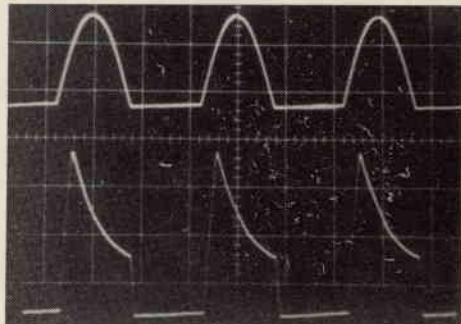
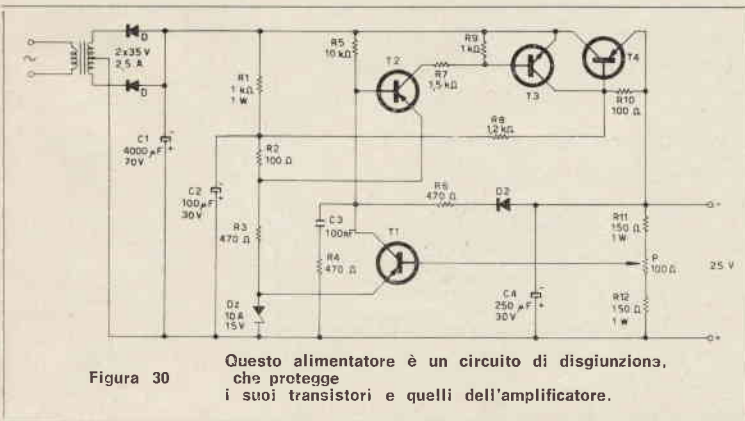



Figura 31
L'andamento normale della corrente di alimentazione (in alto) è confrontata con ciò che si ottiene per la disgiunzione dell'alimentazione in caso di forte sovraccarico.

L'oscillogramma di figura 31 illustra il funzionamento del circuito di protezione che equipaggia l'alimentatore di figura 30. In alto, si vede l'andamento normale della corrente di alimentazione, tale quale esso è stato spiegato a proposito della figura 28b. Sotto si vede ciò che accade con una resistenza di carico troppo bassa in presenza di un segnale d'ingresso troppo elevato. Ad ogni alternanza, l'assorbimento sale molto rapidamente fino al punto di disinserzione dell'alimentatore. Poi, si osserva la scarica esponenziale di C4, e il funzionamento normale riprende automaticamente, non appena l'assorbimento diviene uguale all'intensità di mantenimento, regolabile con R8. La prova è stata effettuata a una frequenza di 15 Hz, molto dannosa per i transistori dello amplificatore, poiché la loro costante di tempo termica è allora breve rispetto alla durata dell'alternanza.
In conclusione, si può dunque affermare che un amplificatore a transistori può essere non solo così fedele, ma anche più sicuro di un montaggio a tubi, senza parlare delle questioni di rendimento, ingombro e invecchiamento. Inoltre, avendo sinora seguito i lavori di Williamson, dobbiamo dire che i nostri sforzi di concezione, realizzazione e messa a punto sono stati un gioco da ragazzi rispetto alle ricerche che bisognava intraprendere per ottenere l'alta fedeltà coi tubi.

Se vi è qualche merito nelle caratteristiche enunciate in questa descrizione, esso va esclusivamente a quelli che hanno messo a punto, e soprattutto a quelli che hanno saputo fabbricare a basso prezzo, i transistori al silicio.

Consulenza

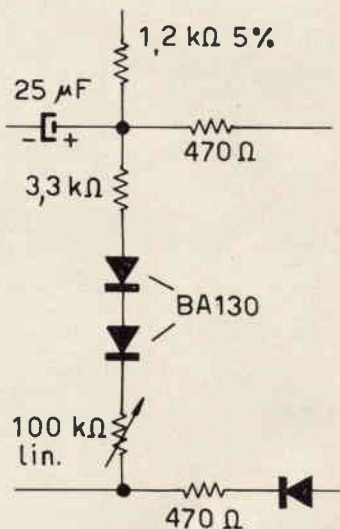
★ Preghiamo tutti coloro che indirizzano consulenza alla nostra Redazione di voler cortesemente scrivere a macchina (quando possibile) e comunque in forma chiara e succinta.
Inoltre si specifica che **non deve essere inoltrata alcuna somma di denaro per la consulenza**; le eventuali spese da affrontare vengono preventivamente comunicate al Lettore e quindi concordate. ★

Tutte le risposte che vengono pubblicate in « Consulenza » sono state già inoltrate direttamente ai singoli interessati (salvo omissione di indirizzo). Dalla massa di richieste di consulenza evase, la Redazione estrae e pubblica ogni mese quelle ritenute di interesse generale. Seguendo questa procedura, chi ha inoltrato la richiesta ed è quindi immediatamente interessato a un progetto riceve la risposta a casa, il più rapidamente possibile. Tutti gli altri Lettori possono godere, un po' di tempo dopo, delle medesime informazioni o esperienze.

signor **Giuseppe Bovero**
via Roma 31 - 10055 Condove

Riferendomi allo schema di amplificatore da 20 W apparso sul n. 3 di C.D. (marzo 1967) a pagina 196, Vi prego voler cortesemente darmi le seguenti precisazioni:
a) Il valore della resistenza posta a monte della serie dei due diodi BA130, che sullo schema non è segnato.
b) Il valore del condensatore elettrolitico segnato sullo schema 2 μF che ritengo errato.
Prego ancora precisarmi se il predetto schema è privo di eventuali errori avendo intenzione di realizzarlo.

Risponde l'Autore,
signor G. Koch:

Effettivamente nel circuito dell'AF11 è stato omesso il valore di un resistore che è di 3,3 kΩ (vedi schema).
I valori dei condensatori sono tutti esatti; così pure gli altri dati e collegamenti.

Scrivono i signori **Oreste Alìa**, via Oberdan 3 - Bruzzano Zeffirio e **Mauro Venturelli**, Compagnia Comando CARTC 83100 Avellino:

Nel n. 8 di CD c'era uno schema di Gerd Koch ed era un amplificatore BF 150 W « mammuth ».

Io lo vorrei costruire ma ho trovato difficoltà nel trasformatore di alimentazione.
Vorrei un elenco di tutti i materiali che occorrono per costruirlo e magari a quale ditta rivolgermi. Inoltre vorrei tutti i valori di tensione dell'amplificatore.
Distinti saluti

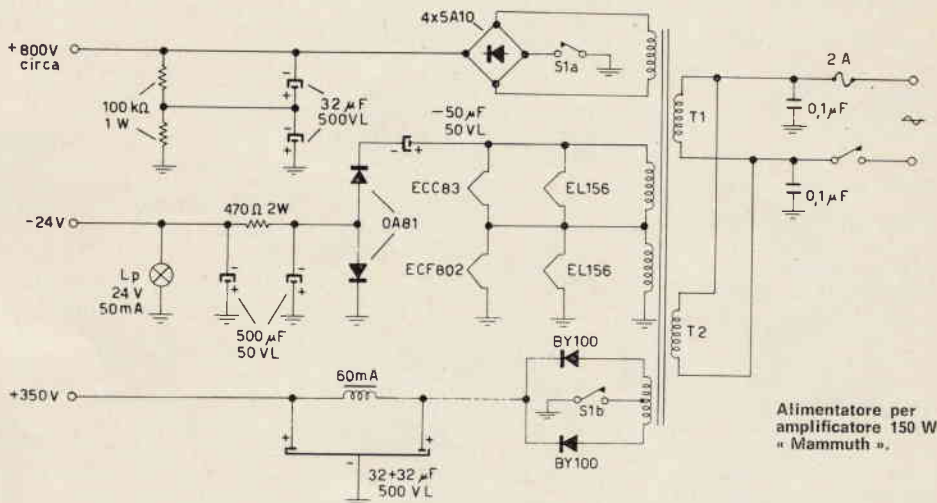
Oreste Alìo

Egregio Sig. Koch,

ho avuto modo, sfogliando il n. 8, mese di Agosto 1966 di Costruire Diverte di trovare un suo articolo e relativo schema di un amplificatore da 150 watt B. F.
Interessandomi la realizzazione di tale apparato, sono a Lei per chiederle, bontà sua se vorrà rispondermi, alcune delucidazioni sul trasformatore di alimentazione e precisamente:
le tensioni e le correnti circolanti nei vari secondari,
ad esempio non ho capito se il secondario da cui si preleva la tensione negativa delle griglie delle finali sia a 24+24 volt 50 mA, o a 24+24 volt 50+50 mA e così anche per gli altri secondari.
La ringrazio per la gentile attenzione, e nella speranza di ricevere sua risposta porgo
Cordiali saluti

Mauro Venturelli

Risponde ancora il sig. G. Koch:

A seguito della vostra richiesta, per semplificare, consiglio di realizzare l'alimentatore secondo lo schema allegato, che impiegando trasformatori di serie è più facilmente realizzabile.
T1 è un trasformatore da 390+390 V 200 mA, che va collegato tralasciando la presa centrale che resterà isolata; T2 è un trasformatore da 340+340 V 60÷70 mA i filamenti dei due trasformatori dovranno erogare 6,3 V con 2,4 A. S1 è l'interruttore doppio per lo stand-by. Il raddrizzamento dell'alta tensione si effettua con 4 diodi IR tipo 5A10 (in grado di lavorare

Alimentatore per amplificatore 150 W « Mammuth ».

a 1000 V nominali) o con un ponte in epoxy in grado di reggere questa tensione. Il raddrizzamento della tensione per il pilota e le g2, si effettua con due diodi tipo BY100 o similari o con radrizzatore al selenio. Stante la possibilità di poter alimentare i filamenti anche a 12,6 volt, si è scelta questa possibilità che permette di ottenere anche la tensione negativa di polarizzazione griglie mediante un semplice duplicatore realizzato con due diodi OA81 o simili (in grado di reggere i 50 mA).
I filamenti delle valvole andranno collegati come a schema.
Circa il circuito esso è stato realizzato basandosi sui dati tipici di impiego forniti dalla Telefunken per la valvola EL156.

---

signor **Sergio Visconi**
via P. Anfossi 68/c
Pontedecimo (GE)

Spett Redazione di C.D.

Sono un assiduo lettore della Rivista, e sarei interessato alla autocostruzione di un amplificatore lineare per TX di potenza di circa 300 W in A.M.
Ho visto il progetto di Peter I. King pubblicato a pag. 720 del n. 10-1967 e gradirei sapere se il lineare in oggetto può essere pilotato da un TX modulato di placca e griglia schermo (quale il G222 che io già possiedo).
In caso affermativo vorrei sapere approssimativamente la potenza in A.M. input e output ottenibile (di portante) in tale condizione di funzionamento.

Risponde il signor Peter I. King:

Gent.mo Sig. Visconi,
la cosa è senz'altro possibile, anche se come soluzione tecnica è tutt'altro che ottima. Lei non dovrà far altro che collegare l'uscita del G222 con l'entrata dell'amplificatore lineare, e fare gli accordi di placca del finale. Una volta che Lei è sicuro di aver dato l'eccitazione giusta (il milliamperometro di griglia del lineare dovrà segnare una corrente di griglia minima, inferiore a 1 mA) passerà a fare gli accordi dell'amplificatore lineare, caricando l'antenna al punto giusto.
Pur non avendo mai tentato un esperimento del genere Le posso già predire che il « dip » di placca del G222 sarà molto acuto e la corrente anodica del finale, minima. Infatti non sarà necessaria che una minima parte della potenza disponibile. Inoltre la griglia del lineare presenta « un carico » minimo per lo stadio finale del G222. In queste condizioni, per non sovramodulare dovrà tenere il volume del modulatore quasi al minimo.
In queste condizioni di funzionamento, Lei può ragionevolmente sperare in uscita dal lineare, in 150 W in antenna con 1500 V anodici alla 813, e in 200÷220 W antenna con 2500 V anodici. L'input della 813 potrà variare da 300 a 500 W a seconda dei casi.
Tenga presente che lavorando con un lineare, l'AM modulata di placca rappresenta la condizione più sfavorevole per la valvola finale. Infatti mentre in banda laterale unica (SSB) si ha la massima uscita in corrispondenza al picco massimo di modulazione, mentre in tutti gli altri istanti la valvola non lavora al massimo, in AM la dissipazione del finale è notevole anche in assenza di modulazione: pertanto il calore sviluppato sarà molto maggiore e le condizioni di funzionamento non potranno essere spinte al massimo come in SSB o anche in portante controllata.
Infatti con questi due sistemi in assenza di modulazione la dissipazione è zero (o quasi): pertanto la valvola ha il tempo di raffreddarsi alquanto, e può essere « spinta » maggiormente sui picchi.

---

signor **Francesco De Cicco**
via Bonafficiata 30
80134 Napoli

In merito all'articolo pubblicato sul n. 1-11-67 di C.D. riguardante un trasmettitore a transistori da 10 watt per i 10 metri del signor Nerio Neri, gradirei le seguenti informazioni:
1) Il lato freddo delle bobine L1, L2, L3 è quello che va al collettore dei transistori o quello che va a RFC2?
2) Il secondario delle bobine stesse è avvolto sul primario o a fianco?
3) La bobina L3 è costituita da 6 spire + 2 separate o da 8 spire con presa alla seconda?
Ringraziando porgo distinti saluti.

Vien data risposta alla sua tramite questa rubrica, in quanto le sue domande di chiarimento sono state avanzate da altri lettori.
1) Il lato freddo di una bobina è sempre quello avente potenziale zero per la radio-frequenza, quindi quello collegato a massa (o al comune) o direttamente o tramite opportuna capacità di fuga; nel nostro caso il lato freddo è quello che va a RFC2.
2) Il secondario delle bobine è avvolto sopra il primario.
3) La bobina L3 è costituita da 8 spire affiancate, con presa alla seconda.
Cordiali saluti e buon lavoro.
Nerio Neri

Indice analitico dei progetti pubblicati dal n. 1 al n. 12 - 1967

TITOLO e AUTORE	Riv. N.	Pag.	SINTESI
ALIMENTATORI			
Alimentatore per ricevitore « tutte le bande ». **Locatelli**	2/67	118	Circuito di alimentazione del ricevitore professionale pubblicato sul 4/66 pag. 235. Seguono precisazioni e consigli in merito alla realizzazione dell'Rx.
Alimentatore stabilizzato solid state IR/AL 01-K. **Alfieri-Cantamerli**	6/67	421	Tensione d'uscita da 1 a 25V variabile con continuità - Stabilizzazione 10% corrente max: 1,5A - Circuito di protezione contro i sovraccarichi - Uscita secondaria a 9V costanti, protetta contro i sovraccarichi con soglia di scatto a 0,5A (5 x OC71 - 2 x OC72 - 2N376A - 4 x 2N422).
Riduttori di tensione da 220V a 110V. **Volpe**	7/67	500	Condensatore in serie. Riduzione tramite diodo. Riduttori a thyristors (tradotto da Radio TV-Constructeur).
Il solito ... con qualcosa in più. **Cantamerli e Alfieri**	10/67	769	Alimentatore stabilizzato a due gamme di tensione d'uscita: 150÷400 V e 70÷250 V - Tensioni per filamenti a 5-6-12 V. Tensione negativa di griglia 0÷15 V regolabile con continuità. (5Y3 - 2 x PL84 - 0B2 - 6CB6).
AMPLIFICATORI			
Del tremolo e del vibrato (Consulenza). **Transistus**	1/67	43	Progetto e schemi di circuiti da accoppiare ad amplificatori per chitarra elettrica.
Amplificatori audio ultracompatti. **Rogianti**	2/67	97	Serie di amplificatori a transistori accoppiati in continua in cui si tende a ridurre al minimo resistenze e condensatori.
Amplificatore stereo di alta qualità a transistori. **Balangero**	2/67	119	Caratteristiche: • Potenza d'uscita 7+7W su 4 Ω • Potenza musicale: 10+10W • Risposta in frequenza a 8W: —1,5db+0dB da 20 Hz a 35 kHz • Distorsione armonica: 0,3% • Distorsione di intermodulazione: 0,9% • Curva di compensazione: RIAA±1dB • Quattro entrate - 2 uscite - Alimentazione 220V c.a. - 12 ÷ 40 VA. • (AC107 - 2 x AC126 - 2 x AC128 - AC127 - AC132 - AC125 - 2 x AD139 - ASZ18).
Amplificatore stereo Hi-Fi 14+14W. **Torresan**	3/67	189	**Preamplificatore:** Uno stadio con EF86 - tre ingressi: fono magnetico, sintonizzatore FM, micro. **Amplificatore:** 14+14 W. Distorsione: 1% a segnale massimo. Valvole impiegate: EF86, ECC83, 2 x EL84 per ciascun canale. (vedi chiarimenti su consulenza del 12/67, pag. 938)
Amplificatore a raggi infrarossi. **Pizzirani**	3/67	217	Apparato antifurto, munito di fotoresistenza sensibile all'infrarosso. Fa uso del tubo a catodo freddo T21.
Il chitarriere. **Transistus**	4/67	267	Due schemi di distorsori per chitarra elettrica, rispettivamente a due transistori (AC126) e a quattro (OC72 - 2 x OC80 - OC139).
Solid-state mono amplifier 8W Hi-Fi. **Parrella-Caserta**	4/67	272	Amplificatore Hi-Fi a transistori: potenza 8W musicali. Banda passante a 4W e ± 2dB 35 ÷ 18.000 Hz - Distorsione a 1KHz e 4W < 0,3%- a 8W < 0,8% - Controlli: alti, bassi, volume - (AC127 - AF118 - AC127 - AC132 - 2xAD149).
Qualche idea per la vostra fonovaligia. **Barbieri**	4/67	286	Modifiche e migliorie suggerite dall'autore per un amplificatore per fonovaligia e costruzione di un alimentatore da rete per detto.
Un versatile preamplificatore. **Koch**	5/67	338	Preamplificatore a doppio triodo (ECC83) con guadagno totale di 2.500 (+68dB).
« Proteus maior » stereo 20+20W. **Volpe-Martinez**	5/67	360	Modifiche e migliorie apportate al « Proteus » del 10/66 - Dati di progetto, schemi consigli per un completo impianto stereo.
Il gusto del recupero. **Campanella**	6/67	441	Amplificatore BF da 6W realizzato sfruttando vecchi componenti radio.

TITOLO e AUTORE	Riv. N.	Pag.	SINTESI
Amplificatore mono-stereo Hi-Fi. **Chiappetta**	6/67	442	Caratteristiche: • Potenza uscita nominale: 11+11W • Potenza uscita musicale 15+15 W • Potenza uscita picco 30+30 W • Risposta: 25÷30.000 Hz±1,5 dB. Distorsione (Po max) ≤ 1% • Ingressi: micro-pick-up magnetico pick-up piezo - Sintonizzatore - TV - Registratore • Uscite: Alta e bassa impedenza • Valvole impiegate: 1-EF86; 5-ECC83, 2-EL84 (vedi errata corrige sul 7-67 pag. 529).
Un amplificatore cascode con FET per la gamma dei 10 metri. **Dondi**	6/67	449	Stadio amplificatore equipaggiato con due transistori ad effetto di campo (2x2N3819). Schema elettrico, pratico e descrizione dettagliata.
« Bi-amplificatore » da 3+3W. **Liuzzi**	7/67	489	Amplificatore stereo con 2xECL86. Risposta a 3W: 30÷35 KHz entro 3dB. Schema elettrico, pratico, circuito stampato e grafici di risposta.
Un amplificatore cascode con FET per la gamma dei 10 metri. **Dondi**	7/67	519	Supplemento all'articolo pubblicato sul n. 6-67 pag. 449.
« Proteus » 20+20 stereo. **Volpe**	7/67	527	Precisazioni e chiarimenti, con particolare riguardo alla sezione alimentatrice del progetto pubblicato sul n. 10-66 a pag. 665 (consulenza).
The original box of speakers. **Volpe**	7/67	539	Originalissimo mobile acustico, dal costo irrisorio e dai risultati sorprendenti.
Gli amplificatori premontati NKT. **Koch**	8/67	604	PC1 e PC2: 150mW d'uscita su 40Ω PC3 - PC4: 400 mW PC7 e PC7/12: 1 W 15 Ω
Rassegna della produzione: « gli amplificatori di Gianni Vecchietti ». **Koch**	9/67	640	AM1: 1,2W col gruppo 40809 Philips AM8: 8W (7 transistors: AC107, 2xAC127 - 2xAC128 - 2xAD149) AM25II: 20W Hi-Fi, 8 transistors (AC107 - AC125 - 2xAC127 - 2xAC128 - 2xAD149).
Tiriamo qualche somma. **Prizzi**	9/67	662	Amplificatore di potenza (20W) con incorporato generatore di eco (parte elettrica), per chitarra e da salotto (monta 10 valvole).
Amplificatore BF a transistori. **Schreiber** (traduzione Volpe)	9/67	667	Correttori di tono, adattatori, amplificatori da 1W e 2W (da « Radio TV - Constructeur).
« Lab amplifier ». **Koch**	10/67	741	Amplificatore di prova, utile per provare microfoni, chitarre, organi, ecc. E' costituito da un selettore di impedenze a tre posizioni e da un amplificatore AM25II.
Impianti di diffusione. **Koch**	11/67	832	Collegamento altoparlanti: messa in fase, serie, parallelo, serie-parallelo. Impianti a tensione costante.
Amplificazione per complessi beat. **D'Orazi**	12/67	902	Descrizione dell'amplificatore « mangusta » (2x12AX7, 2xEL84).
Hi-Fi mixer. **Barbieri**	12/67	904	Miscelatore di segnali per pick-up (2 canali) Tuners (2 canali) microfono, altre entrate (1 canale).
Amplificatori B.F. a transistori. **Schreiber** (trad. **Volpe**)	12/67	930	Descrizione di amplificatori a semiconduttori di potenza compresa tra 5 e 50 W e relativi alimentatori.
Riprendiamo un discorso. **Transistus**	12/67	900	Consigli per la installazione dell'effetto eco.
ANTENNE			
La « G4ZU » 4 elementi. **Baffoni**	1/67	52	Descrizione e dati costruttivi di una antenna per 20÷÷15÷10m.
Accoppiatore d'aereo. **Romeo**	2/67	100	Progetto di accessorio molto utile per realizzare il migliore adattamento del ricevitore all'antenna.
Un'antenna a 5 elementi direzionali per 144 MHz. **Barone**	2/67	103	Descrizione e dati costruttivi di una antenna a 5 elementi per 144MHz.
All'ombra del dipolo. **Nascimben**	3/67	192	Uno sguardo panoramico su alcuni importanti criteri dei quali tener conto nella scelta e costruzione di una antenna.
Antenna per 144 MHz - 14 elementi, con riflettore a cortina semi-parabolica. **Mazzotti**	3/67	198	Progetto di antenna per i due metri che pur nella sua semplicità riassume le caratteristiche di una long yagi e quelle di una parabolica.

TITOLO e AUTORE	Riv. N.	Pag.	SINTESI
Antenne per uso portatile e mobile. **Toni**	5/67	344	Antenna verticale a onda intera - antenna circolare a polarizzazione orizzontale.
Quando « lambda quarti » è troppo scomoda. **Nascimben**	12/67	918	Suggerimenti per ridurre le dimensioni fisiche delle antenne a 1/4 d'onda.
La « ground plane » per i 20 metri. **Barone**	12/67	921	Viene descritta la costruzione di una ground plane per i 20 metri con importanti consigli per l'ottenimento delle corrette impedenze di carico.
APPARECCHI DI CONTROLLO			
Regolatore di livello a due sonde. **Pizzirani**	4/67	261	Progetto di apparecchio atto a regolare il livello di un liquido fra due traguardi, anche molto distanti tra loro (2G526; ASY80).
Un simpatico fonorelay. **Carlà**	4/67	270	Relay che scatta con un rumore piuttosto secco (facendo scoccare le dita ad esempio) e non a voce. Si compone di un amplificatore e di un bistabile: totale 7 transistori.
Regolatore di temperatura. **Pizzirani**	6/67	461	Termorelay che fa uso di una resistenza NTC come sonda e di un amplificatore a tre transistori (3xASY77). Sensibilità: 0,5 °C. Campo di regolazione: +70°C ÷ + 230°C.
Bambinaia elettronica. **Rogianti**	8/67	575	Apparecchio per la sorveglianza dei neonati che interviene solo se il livello dei rumori (mugolii, movimenti, ecc.) passa un certo limite. Impiega 9 transistor e 9 diodi.
Timer per la stampa a colori. **Giuliani**	10/67	756	Apparecchio che semplifica notevolmente le operazioni da compiere al buio nella stampa a colori con il sistema dei tre filtri (transistor 2N708).
CIBERNETICA			
Prudenzio. **Del Corso**	7/67	504	Mezzo chilo di transistori e diodi semoventi; robot elementare che ricerca la luce, scansa gli ostacoli prima di toccarli. Impiega 26 transistori e 14 diodi + 4 fotoresistenze (vedasi Errata Corrige sul n. 9-67 pag. 666).
COMPONENTI E CIRCUITI ELETTRONICI			
Interessante simulatore di un interessante semiconduttore. **Transistur**	2/67	106	Combinazione di due transistori PNP - NPN che dà origine ai un dispositivo di caratteristiche simili a un diodo tunnel (vedasi Consulenza del 6-67 pag. 454).
Filtri a quarzi: realizzazioni pratiche. **Fortuzzi**	3/67	169	Schemi di filtri per FI, asimmetrico e a mezzo traliccio, e consigli per l'adattamento dei quarzi surplus.
Transistori planari per BF (parte I). **Koch**	3/67	194	Novità della S.G.S. Fairchild: **Amplificatore 8÷10W** - risposta 30÷30.000 Hz Distorsione: 2% a 8W - Tensione d'alimentazione = = 40V c.c. - Impedenza uscita 15 Ω **Amplificatore 20W** - risposta: 20÷50.000 Hz - Distorsione: 0,1% - Impedenza uscita: 15 Ω - Alimentazione: 57V c.c.
Limatura dei quarzi **Fortuzzi**	4/67	253	L'autore spiega come effettuare la delicata ed apparentemente delittuosa operazione di limatura dei quarzi. spesso necessaria per portare qualzi sull'esatta frequenza richiesta.
Transistori planari per BF (parte II). **Koch**	4/67	259	Novità della S.G.S. Fairchild: Amplificatore a 7 transistori, impedenza carico variabile da 8 a 15 Ω potenza d'uscita 30÷15W distorsione armonica 0,04÷0,02% banda passante (a —3dB) 28÷80 KHz tensione alimentazione 52V c.c.
Notiziario semiconduttori **Accenti**	4/67	277	Applicazione dei transistori ad effetto di campo (TEC) - Circuiti e applicazioni.. Caratteristiche elettriche di alcuni TEC (vedasi Errata Corrige sul n. 6-67 pag. 449).
Tabella delle corrispondenze diametro-sezione-resistenza per fili rame e nichel-cromo. **Koch**	5/67	333	Sezione, resistenza per metro e intensità massima per diametri da 0,1 mm a 3,00 mm di fili rame e ni-cro.
I circiuiti integrati nelle radio e nei televisori. **Rogianti**	7/67	536	Previsioni sull'impiego di circuiti integrati nell'industria Radio Televisiva.

TITOLO e AUTORE	Riv. N.	Pag.	SINTESI
CONVERTITORI AF			
Convertitore per analizzatore panoramico. **Zamagni**	4/67	258	Semplice convertitore di frequenza per adattare l'ingresso del Panoramico (descritto sul n. 4-66) a ricevitori con IF diversa da 455 kHz.
REGISTRAZIONE MAGNETICA			
Scelta del nastro magnetico. **Nascimben**	4/67	263	Notizie utili per registrazione magnetica: misura delle bobine, lunghezze standard, materiali base, rendimento.
RICETRASMETTITORI			
Un semplice ricetrasmettitore per 144 MHz. **Barone**	1/67	49	Ricetrasmettitore sui due metri. Ricevitore superreattivo, trasmettitore a due stadi (6C4; 12AT7; 2x6V6) (vedasi Errata Corrige sul n. 3-67 pag. 183).
Radiotelefono « minicrak ». **Prizzi**	5/67	350	Apparato ricetrasmettitore a 4 transistori (AF124; OC75; OC74; 2N708) potenza d'uscita 80 mW - Frequenza: 28 MHz - Alimentazione 12V.
Radiotelefono « Minicrik H-TP ». **Prizzi**	6/67	432	Ricetrasmettitore da 200 mW sui 144 MHz - Transistori impiegati: AF121; 2N708; OC75; AC127; AC132. (Vedasi consulenza del n. 11-67 pag. 826).
Ricetrasmettitore per i 28 e i 144 MHz. **Fortuzzi**	7/67	494	Ricetrasmettitore a 28 MHz canalizzato a quarzo + ricetrasmettitore a 144 MHz con rice a copertura continua e trasmettitore a quarzo. I parte: i ricevitori (14 transistori).
Ricetrasmettitore per i 28 e i 144 MHz. **Fortuzzi**	8/67	596	Parte II: modulatore, vox, trasmettitore per i 28 MHz (la prima parte è stata pubblicata sul n. 7-67 pag. 494).
Ricetrasmettitore per i 28 e i 144 MHz. **Fortuzzi**	10/67	766	Parte III: il trasmettitore a 144 MHz (la I e II parte sono state pubblicate sui nn. 7 e 8-67).
Rx/Tx transistorizzato 2 m —2,5W di uscita. **Rivola**	11/67	805	Ricevitore a copertura continua da 144 a 146 MHz a doppia conversione e trasmettitore a quarzo con potenza d'uscita di 2,5 W modulata al 100% in AM (classe A3). Alimentazione a pile entrocontenute, a batteria d'auto, o a rete con alim. stabilizzato. 1a FI = 19÷21 MHz; 2a FI = 1,1 MHz. E' completo di limitatore di disturbi, amplificatore di C.A.S. e indicatore di campo. Monta 29 transistori e 13 diodi.
Note sulla SSB. **Colemaar**	11/67	841	Qualche nota sui concetti relativi alla SSB, con qualche formuletta che si spiega da sè.
RICEVITORI			
« Wolf » ricevitore bitransistor ma... in crescita. **Prizzi**	1/67	27	Ricevitore a reazione bistadio, con ricezione in auricolare o in altoparlante mediante aggiunta di stadio BF (2xOC171) (vedasi Errata Corrige sul n. 4-67 pagina 267).
Ricevitore FM. **Parrella**	2/67	113	Sperreattivo da 80 a 100 MHz per principianti (AF124 - AC137 - AC128) (vedasi Errata Corrige sul n. 3-67 a pag. 200).
Ricevitore Geloso G4/216. **Redazione**	4/67	288	Caratteristiche e schema del ricevitore per SSB - CW - AM per gli 80 - 40 - 20 - 15 - 10 metri (consulenza).
Primi Passi. **Barone**	5/67	340	Miniricevitore a diodo con buona selettività dovuta a due circuiti accordati.
Professionalizzate il vostro ricevitore. **D'Orazi**	8/67	588	Circuiti atti a migliorare le caratteristiche e qualità del vostro ricevitore (moltiplicatore di Q, limitatore di disturbi ANL, Squelch). (Vedasi note e chiarimenti su « Consulenza » del n. 10-67 pag. 774).
Sintonia automatica per radio a transistori. **Liuzzi**	11/67	852	Dispositivo che permette di predisporre sintonie fisse su determinate stazioni allo scopo di poterle captare facilmente e repentinamente mediante commutatore.
Miniricevitore per i 144 MHz. **Rolando**	12/67	953	Viene presentato un piccolo ricevitore a tre transistori (AF102 - AC125 - AC128 o similari). Ha collegato OM distanti più di 300 Km.
RUBRICHE			
Sperimentare. **Arias**	1/67	34	Amplificatore a valvola (Girani) Misuratori di campo (La Torre) Fusibile elettronico (Dondi) Ricevitore (Balbo) Transi-tester (Zoffoli) Strumento per bilanciamento canali stereo (Dattila) Amplificatore di potenza a transistori (Nesta).

TITOLO e AUTORE	RIv. N.	Pag.	SINTESI
Sperimentare. **Arias**	11/67	836	Radiomicrofono (Bonfà). Perfezionamento per tergicristallo (Cimini). Circuito « Giavarini ». Lumino per bambini (Magnabosco). Preamplificatore (Bonaccorsi-Fiori). Commutatore ad hoc (Bonaccorsi-Fiori). Schema del sig. Pompeo. Schema modificato (Legasi).
Sperimentare. **Arias**	12/67	910	Fotocomando con diodo controllato al silicio (Colombini). Preamplificatore (Fiorenza). Lampeggiatore (Vergnani). Relay a ritardo (Vergnani). Supereterodina a 3 valvole (Zacchini).
Circuitiere. **Rogianti**	12/67	925	Generatori e loro equivalenze - teorema di Thevenin - resistenza di uscita e di entrata - esempi.
La pagina dei Pierini. **Romeo**	12/67	894	Un PNP non è un NPN! Invertire la polarità delle pile non è quindi possibile!
STRUMENTI			
Il « Delta-test ». **Crudeli**	1/67	16	Tester per la misura di variazioni di tensione. Campo di misura: + 210 - 210V. Lettura del △V positivo o negativo in 4 portate: 330 mV; 1V; 3V; 10V. Precisione: 2% costante, del valore f.s. (un FET U-148; un OC171; 2xOB2+diodi).
Voltmetro a FET della Krundaal. **Redazione**	1/67	40	Descrizione particolareggiata e schemi parziali di questo nuovo strumento di misura.
Generatore SWEEP a lenta scansione per filtri a quarzi. **Fortuzzi**	2/67	133	Generatore a lenta scansione lineare adatto alla costruzione di filtri a quarzo con fattore di forma di circa 2, partendo da economicissimi quarzi surplus (2xASY27 - 4xOC76 - BC108).
« Ubi minor » il più semplice (o quasi) commutatore elettronico per oscilloscopio. **Prizzi**	3/67	182	Progetto di semplicissimo commutatore elettronico che in unione a un generatore di onde quadre a 2 transistori o a 4 (anche essi descritti nell'articolo e completi di schemi) è adatto all'analisi delle frequenze audio (fino 25.000 c/s circa).
Misuratore di onde stazionarie. **Luchi**	3/67	202	Strumento per la misura del R.O.S. e breve teoria al riguardo, dedicati ai meno esperti (Consulenza).
Un misuratore di campo. **Dondi**	3/67	214	L'apparecchio si compone di un circuito accordato sulla frequenza da ricevere, seguito da un raddrizzatore delle correnti R.F. Esso è reso particolarmente sensibile in virtù della presenza di un amplificatore a transistor ad alto guadagno, che lo rende adatto alla messa a punto di piccoli trasmettitori.
Note sull'uso del « transistorscopio » tracciatore di curve caratteristiche per transistori. **Prizzi**	5/67	374	Istruzioni e consigli per ricavare famiglie di curve caratteristiche con l'uso dell'oscilloscopio e confronto con le tabelle dei dati della casa costruttrice (Consulenza).
Wattmetro per R.F. **Fortuzzi**	9/67	656	Strumento che dà direttamente la potenza d'uscita del trasmettitore sotto prova, per un campo di misura che va da 10 mW a 6W.
TT=Time Tester ovvero variazioni e fuga per FET e orchestra. **Crudeli**	10/67	729	Strumento per misurare con buona precisione intervalli di tempo molto brevi.
Oscillatore per la limatura dei quarzi. **Fortuzzi**	12/67	892	Utile ausilio per il seviziatore di quarzi; usa un 2N3819.
Il minilaboratorio. **Transistus**	12/67	897	Un signal tracer bitransistorizzato, commutabile in iniettore di segnali. Usa un AC127 e un AC128.
Udite! Udite! Il battimentoscopio. **Mazzotti**	12/67	908	Consente di confrontare segnali RF di frequenza nota con segnali RF di frequenza incognita.
SURPLUS			
Descrizione del ricevitore BC-603. **Cheti**	1/67	54	Dati tecnici, descrizione, impiego e schemi del ricevitore surplus a FM.
Come modificare il ricetrasmettitore 58 mkl. **Ugliano**	8/67	569	Schemi, consigli, modifiche dell'apparato surplus.
TRASMETTITORI			
Attrezzate la vostra stazione sui 2 metri **D'Orazi**	3/67	173	Progetto di Tx sui 144 MHz - Potenza di uscita: 13W - Impiega 5 valvole + stabilizzatrice - Gruppo oscillatore Geloso 4/103 e convertitore Labes CO5/RA.

TITOLO e AUTORE	Riv. N.	Pag.	SINTESI
Il clipper e il compressore di volume. **Baffoni**	3/67	204	L'articolo tratta il problema della sovramodulazione e indica dettagliatamente le varie soluzioni mediante circuiti clipper e compressori di volume.
Oscillofono transistorizzato di facile realizzazione. **Fienga**	4/67	284	Oscillofono semplice a due transistori (OC71 - OC72) per esercitazioni telegrafiche.
Un radiomicrofono con FET. **Dondi**	5/67	328	Radiomicrofono FM a tre transistori + diodo Varicap. Trasmette sulla gamma da 100 a 108 MHz ed è ricevibile con un comune « Transistor » che abbia la gamma FM (TIXM12; 2N711; 2N3819; BA102).
Conoscete il pi-greco? **Mazzotti**	7/67	502	Come si accorda lo stadio finale di un Tx e come funziona un pi-greco.
An ultra economic and simpatic grovigl ad fil (Ultra economico e simpatico groviglio di fili). **Mazzotti**	9/67	654	Radiomicrofono FM con 2N706 e diodo varicap BA102.
Trasmettitore per 144 MHz 50W. **Rolando**	9/67	675	Monta come finale la QQE30/20. Fa uso di 10 diodi nell'alimentatore, 4 valvole (2xECC83 e 2xEL500) per il modulatore, 4 valvole sul finale (ECF82, EL84, QQEO3/12 e QQEO3/20).
Un radiomicrofono a diodo Tunnel. **Dondi**	9/67	692	Apparecchio che impiega un diodo Tunnel (1N3720) quale oscillatore e un SE4002 come modulatore.
Trasmettitore AM/CW 300W. **King**	10/67	720	Trasmettitore di potenza, di ingombro ridotto e con rendimento globale decisamente superiore al comune (impiega 7 valvole). (Vedi consulenza del 12-67, pagina 938).
Se volete avventurarvi nella terra dei Mau Mau. **Mazzotti**	10/67	745	Divagazioni sulla SSB. Cos'è, come si ottiene, circuiti relativi.
Un simpatico trasmettitore transistorizzato 10W per 10 metri. **Nerio Neri**	11/67	801	Piccolo, efficiente trasmettitore per i 10 m. da 10 W. (2N708 - 2N1613 - BFX17 - BD117). (Vedi chiarimenti per le bobine su Consulenza del 12-67, pag. 938).
TV			
TVI or not TVI that is the question. **Mazzotti**	1/67	22	Consigli e circuiti atti a eliminare le interferenze televisive da parte del Tx.
9 elementi UHF. **Nascimben**	1/67	24	Dati tecnici e descrizione relativi alla costruzione di una antenna UHF a 9 elementi.
TV - DX. **Regalzi**	1/67	26	Alcune foto di monoscopi esteri captati dall'autore in collegamenti TV-DX.
Proposta per telecamera d'amatore a circuito chiuso e con uscita RF flying spot (Iª parte). **Prizzi**	1/67	59	Progetto e schemi per la realizzazione di una telecamera a circuito chiuso. Monta 34 valvole + tubo RC 8DP4 e fotocellula.
Proposta per telecamera d'amatore a circuito chiuso e con uscita RF flying sport (IIª parte). **Prizzi**	2/67	124	Seguito e fine del progetto pubblicato sul n. 1-67 a pag. 59.
TV - DX. **Dolci**	4/67	301	Alcuni monoscopi di stazioni trasmittenti TV estere, fotografati dall'autore sul proprio ricevitore televisivo.
Gara dura. **Nascimben**	5/67	334	Considerazioni di ordine pratico al teleriparatore principiante.
Consulenza. **Koch**	6/67	453	Modifica di un TV per la ricezione del II canale francese.
TV - DX. **Meli**	7/67	526	Note ed esperienze dell'autore sulla ricezione delle emittenti TV estere. (Consulenza).
TV - DX. **Dolci**	8/67	580	Dati sulle reti TV europee ed extraeuropee con caratteristiche, stazioni in banda I e II e monoscopi.
Telecomandi TV. **Volpe**	8/67	613	Come realizzare i comandi a distanza del televisore (cambio programma e volume).
UHF insolita: ovvero insoliti usi per un gruppo UHF. **Prizzi**	11/67	849	Suggerimenti e schemi per modifiche e usi vari di un gruppo UHF.

TITOLO e AUTORE	Riv. N.	Pag.	SINTESI
VARIE			
Elettronica per lo spazio. **Rogianti**	1/67	30	I circuiti elettronici a bordo dei satelliti artificiali. Descrizione e compiti.
Oscillofono per telegrafia. **Locatelli**	2/67	140	Due circuiti di oscillatori a una valvola (6V6) con uscita in altoparlante (4÷5W) per esercizi di trasmissione telegrafica.
Nuove norme sulle concessioni di impianto e di esercizio di stazioni di radioamatori. **Redazione**	3/67	174	Stralcio del decreto presidenziale n. 1214 sulle nuove norme interessanti l'attività radiantistica.
Un breve commento alle nuove norme **Tomassetti**	3/67	176	Alcune considerazioni e chiarimenti sui vantaggi e svantaggi che presenta il nuovo regolamento sulle concessioni di impianto ed esercizio di stazioni di radioamatore.
Un oscillatore che non sembra tale. **Koch**	7/67	488	Oscillatore BF con 6U8, utile per prove acustiche su amplificatori BF.
Come si maneggiano i decibel. **Romeo**	7/67	530	Origine, significato e uso di questa unità di misura, simpaticamente divulgati dall'autore.
A che ora trasmette Pancho Rodriguez? A che ora trasmette Jim Melvin di Sidney? **Electronicus**	8/67	566	Orariochiacchierata sui fusi orari, con tabella delle ore dei vari paesi corrispondenti al mezzogiorno d'Italia.
Una curiosità storica. **Redazione**	8/67	594	Rievocazione della posa del cavo telegrafico sottomarino La Spezia - Corsica.
Elettronica e ferromodellismo. **Parrella**	8/67	609	Come far marciare due convogli sullo stesso binario a differenti velocità.
Denmark Yokohama si-chiù tuenti. **« Vecchio mio »**	9/67	684	Note dedicate agli aspiranti SWL e OM.
Quattro pagine. **Liuzzi**	9/67	724	Oscillatori audio e « video » goliardici. Trasformazioni di un giradischi giocattolo. Microfono trasmettitore a 100 MHz didattico e non.
Una notizia letta e disegnata. **Nascimben**	10/67	748	Un sistema di radar a diodo; il Dinade (da « The microwave journal »).
Lo spionaggio elettronico. **Rogianti**	11/67	846	Amplificatore audio per microfono spia « a punta ». Trasmettitore spia. Captazione induttiva di segnali telefonici. Trasmettitore spia alimentato e modulato dai segnali presenti su una linea telefonica.
Telecomando a induzione magnetica. **Parrella**	11/67	855	Sistema di comando a distanza a mezzo dell'induzione magnetica creata da una bobina. Descrizione e schemi di un Tx e del relativo ricevitore.
Schemi applicativi e suggerimenti d'impiego. **Redazione**	12/67	888	Come realizzare con i componenti dono: amplificatore BF - comando rotazione motorini - alimentatore stabilizzato - amplificatore a 2 canali - ricevitorino - radio microfono - amplificatore BF a circuito integrato.
Hans e Edwin. **Nascimben**	12/67	898	Una piacevole descrizione di una grossa gaffe tedesco-americana, relativa al progetto SIA (Subminiature Integrated Antenne).
Conciliatore di sonno a rumore bianco. **Rogianti**	12/67	915	Lo strumento è costituito da un multivibratore a bassissima frequenza che pilota un integratore. Il segnale giunge a un modulatore assieme al rumore prodotto da un apposito noise-generator; il tutto è quindi amplificato a livello adatto.
Regolatore di livello a tre sonde. **Redazione**	12/67	951	Permette di regolare il livello di liquidi o granulame conduttivo entro due traguardi prefissati.

REGALI di NATALE? *NON C'È DI MEGLIO CHE SEGLIERE FRA LE OCCASIONI OFFERTE DALLA* "ELETTRONICA P. G. F.,,

(SCORTE LIMITATE FINO A ESAURIMENTO)

15 (fig. 1) - **TELEVISORI 23 POLLICI** tipo BONDED, 1° e 2° canale, ultimi modelli 1967, 27 funzioni di valvole (Gruppo UHF a transistors) in elegantissime esecuzioni. Modelli MERCURY, TELESTAR e DINAPHON - Mobile in mogano lucido e modanature cromate e in oro al convenientissimo prezzo di **L. 72.500** (■)

(■) - *Data la mole e delicatezza dell'apparecchio occorre che la spedizione debba essere effettuata a mezzo CORRIERE, porto assegnato, per cui, in ogni caso il corriere di fiducia deve essere indicato dallo stesso Acquirente.*

16 (fig. 2) - **FONOVALIGIA COMPLESSO STEREOFONICO** - Giradischi Philips, 4 velocità due casse acustiche spostabili. Risposta di frequenza da 50 a 18.000 Hz; potenza uscita 4+4W - Controllo volume, tono alto e basso, alimentazione a pile e corrente - Riproduzione alta fedeltà **L. 26.500+1500 s.p.**

17 (fig. 3) - **FONOVALIGIA « ULTRASONIC »** - Alimentazione c.a. - 4 velocità - 2 W uscita, giradischi FARADAY **L. 11.000+1000 s.p.**

18 - **FONOVALIGIA « MINI JUBOX »** - Giradischi Lesa - alimentazione c.c. e c.a. - 2 velocità (33/45) 2 W uscita, 4 transistors con single ended **L. 15.500+1000 s.p.**

19 - **FONOVALIGIA « JUBOX »** - Giradischi PHILIPS, alimentazione c.c. e c.a. - 4 velocità - 2 W uscita - 4 transistors con single ended **L. 18.500+1200 s.p.**

20 (fig. 4) - **RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOBA »** a 6 transistors, elegantissima 16 x 7 x 4, completa di borsa **L. 4.500+ 400 s.p.**

21 (fig. 5) - **RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOBA »** a 7 transistors, mobiletto legno 19 x 8 x 8 elegantissimo alta sensibilità uscita 1,8 W, alimentazione 2 pile piatte, 4,5 V. **L. 7.000+ 400 s.p.**

22 (fig. 6) - **RADIO BARBONCINO** - Caratteristiche come sopra, colore nero, bianco, marrone **L. 9.000+ 600 s.p.**

23 (fig. 7) - **RADIO « CANE PECHINESE »** - Caratteristiche come sopra **L. 10.500+ 600 s.p.**

24 (fig. 8) - **RADIOLINA SUPERETERODINA « ARISTO »** - Produzione Giapponese, a 6 transistors, onde medie, misure con potenza uscita circa 1,5 W, ottima riproduzione **L. 4.500+ 400 s.p.**

25 (fig. 9) - **AMPLIFICATORE SUONO,** adattissimo come altoparlante supplementare con ottima fedeltà, per impianti interni o su auto, esecuzione elegantissima (ordinando specificare impedenza) **L. 1.600 + 500 s.p.**

26 (fig. 10) - **BASS-REFLEX** da 10 W con altoparlante ellittico a doppio effetto, impedenza 4-8 ohm, isolamento lana vetro, alta fedeltà dimensioni 40 x 31 x 13 **L. 10.000+1.000 s.p.**

27 (fig. 11) - **BASS-REFLEX** come sopra, montante però 1 Woofer e 1 Twiter potenza 20 W dim. 40 x 38 x 24 **L. 18.000+1.000 s.p.**

28 (fig. 12) - **BASS-REFLEX** con un Woofer e un Twiter originali americani a compressione, impedenza 4-8 ohm,, frequenza 28/19.000 Hz, 15 W, altissima fedeltà, completo di filtro passabanda, esecuzione elegante e speciale per ottenere massimo rendimento con mobile ridotto (25 x 19 x 15) **L. 20.000+1.000 s.p.**

29 (fig. 13) - **RADIO FARADAY PC/61,** 6 valvole, 4 gamme, onde medie e corte, modulazione di frequenza, programma TV, controllo dei toni, 3 W uscita, elegantissima **L. 12.500+ 800 s.p.**

30 (fig. 14) - **RADIO MONTECARLO** - originalissima esecuzione comprendente scacchiera, scacchi, dama, gettoni, dadi normali e dadi poker, alloggiamento per due mazzi carte. Alimentazione con due pile da 4/5 Volt, 7 transistors, ottima fedeltà, dimensioni cm. 36 x 26 x 7 **L. 18.000+1.000 s.p.**

31 (fig. 15) - **FONOVALIGIA « MOULIN ROUGE »,** con complesso Philips, dimensioni cm 39 x 39 x 13. Alimentazione con CA e CC, comprendente tutti i giochi del precedente articolo ed in più una roulette con tappeto e domino. **L. 29.000+1.200 s.p.**

AVVERTENZA: Per semplificare ed accelerare l'evasione degli ordini, preghiamo gli acquirenti di indicare, su ogni ordine, il N. ed il Titolo della RIVISTA cui si riferiscono gli oggetti ordinati e reclamizzati sulla rivista stessa. Scrivere chiaro, possibilmente in STAMPATELLO, nome ed indirizzo del committente.

(*) OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio anticipato, a mezzo assegno bancario o vaglia postale dell'importo dei pezzi ordinati, più le spese postali tenendo presente che esse diminuiscono proporzionalmente in caso di spedizioni comulative ed a secondo del peso del pacco).

Non si accettano ordini per importi inferiori a L. 3.000 e se non accompagnati da un anticipo (minimo L. 2.000 sia pure in francobolli) in caso di richiesta spedizione in CONTRASSEGNO.

ELETTRONICA P. G. F. - 20122 MILANO - VIA CRIVELLI, 20 - TEL. 59.32.18

Regolatore di livello a 3 sonde

Redazione

Il regolatore di livello a tre sonde è un'apparecchiatura elettronica che permette di regolare il livello di liquidi o granulame conduttivo entro due traguardi prefissati. L'apparecchiatura interviene su pompe di caricamento o svuotamento ogni volta che uno dei due traguardi viene raggiunto.
Inoltre l'apparecchiatura è in grado di fornire un segnale supplementare, che può essere utilizzato come allarme, ogni volta che uno dei due traguardi viene superato. Trattandosi di un apparecchio a circuito statico, non ci sono organi in movimento e pertanto si eliminano tutti gli inconvenienti dovuti agli inceppamenti delle parti meccaniche.
Questi apparecchi, se abbinati a normali sonde a giorno, possono essere utilizzati per regolare livelli in serbatoi aperti, vasche, canali, ecc. Se abbinati a sonde a tenuta stagna, gli stessi apparecchi possono essere utilizzati ottimamente in caldaie a vapore, autoclavi, ecc.
Il principio di funzionamento si basa sulla conducibilità elettrica del liquido di cui si vuole regolare il livello. Infatti attraverso tale liquido si viene a chiudere un circuito e il segnale che si ottiene, opportunamente amplificato, può servire per il comando di un relay.

Il circuito

L'alimentazione a 220 V c.a. viene portata attraverso un interruttore « automatico-zero-manuale » all'ingresso di un trasformatore 220/12 V che ha il parallelo una lampada spia di presenza di tensione. Dall'uscita del trasformatore si va a un ponte di diodi e quindi a un condensatore di livellamento della tensione (200 μF).

Schema elettrico

La tensione negativa a 12 V raddrizzata e livellata viene portata alla massa del recipiente contenente il liquido.
Le due sonde di livello massimo e minimo vanno collegate rispettivamente al comune e al contatto aperto a riposo del relay. Dal comune del relay si va poi in base al primo transistor con una resistenza di protezione da 47 kΩ.
Dall'emettitore di tale transistor si porta il segnale in base al transistor finale che porta sul collettore un relay da 110 Ω con una portata di 5 A sui contatti.
Il funzionamento si ha in questo modo: allorché il liquido contenuto nel recipiente viene a contatto con la sonda di massimo livello si stabilisce un ponte che provoca l'attrazione del relay. Al diminuire del liquido il ponte viene mantenuto attraverso la sonda di minimo livello, quindi la diseccitazione del relay avverrà solo quando il liquido diminiusce oltre la sonda di minimo.
Per quanto riguarda il circuito di allarme esso è identico al precedente. La sonda di allarme, che può essere più lunga o più corta delle altre due (allarme di minimo o di massimo livello), viene collegata direttamente alla base del primo transistor attraverso la resistenza da 47 kΩ.

MESSA IN OPERA E COLLAUDO

A questo punto si può passare alla messa in opera dell'apparecchiatura. Ai morsetti 1-2 si porterà l'alimentazione a 220 V c.a. Il morsetto 3 viene collegato alla massa metallica del recipiente. Nel caso in cui il contenitore del liquido non sia metallico occorrerà predisporre una massa fittizia tramite un peso ancorato sul fondo del recipiente con un filo di acciaio inossidabile collegato al morsetto 3.
La sonda di lunghezza minore verrà collegata al morsetto 4, mentre quella di lunghezza maggiore verrà collegata al 5.
Al morsetto 6 si collegherà poi la sonda di allarme.
Nel caso si presentasse la necessità di eseguire un controllo in recipiente di profondità superiore a 2 metri non è più opportuno l'uso di sonde rigide, che potrebbero facilmente flettersi e dar luogo a contatti inopportuni, ma si consiglia l'impiego di funi di acciaio inossidabili mantenute tese da opportuni pesi.
Per quanto riguarda l'utilizzazione, se essa è costituita da una pompa di alimentazione per il serbatoio dovrà essere collegata ai morsetti 8-9 (contatto chiuso a riposo del relay); se invece si tratta di una pompa di svuotamento dovrà essere collegata tra i morsetti 7-8 (contatto aperto a riposo).
Portando poi l'interruttore in posizione « automatico » l'apparecchiatura comincia a funzionare, mentre in posizione «manuale» si ha la esclusione dell'apparecchiature e l'inserzione della pompa.
Per quanto riguarda l'allarme, se si tratta di allarme di massimo livello (sonda corta) va inserito fra i morsetti 10-11, mentre se si tratta di allarme di minimo livello (sonda lunga) va inserito fra i morsetti 11-12. Pertanto l'interruttore in posizione « automatico » l'allarme viene azionato dall'apparecchiatura, mentre in posizione «manuale» l'allarme viene azionato manualmente.

Per esigenze di spazio anche in questo numero « Vecchio mio » non può riprendere il dialogo con i suoi aficionados, cui dà appuntamento nel 1968.

Auguroni e... 73!

Sensazionale - "CIR - KIT"

Impiego del Cir-Kit

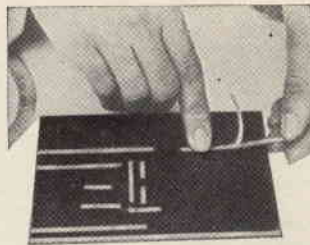
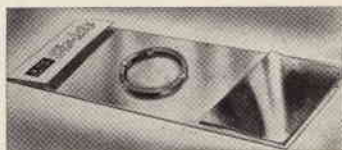
CIRCUITI STAMPATI SUPERVELOCI

Realizzate da soli ed istantaneamente i vostri circuiti stampati col modernissimo sistema « CIR-KIT » a rame autoadesivo.

Che cos'è il « CIR-KIT »? Il « CIR-KIT » consiste in una pellicola di rame dello spessore di 0,05 mm con uno speciale strato adesivo termicamente resistente, protetto da un'apposita carta salva-adesivo. Tale pellicola di rame è fornita sia sotto forma di nastri che di fogli per consentire la massima libertà **di progetto.**

Pensate a cosa significhi il poter realizzare immediamente un solo circuito stampato ed esattamente come lo desiderate senza dover ricorrere a pericolosi agenti chimici e senza eseguire complicati disegni.

Il « CIR-KIT » è economico: la confezione completa per sperimentatori, illustrata nella foto, costa solo L. 1.900 e c'è abbastanza « CIR-KIT » per 10 circuiti

Il « CIR-KIT » è il più rivoluzionario progresso nella tecnica dei circuiti dall'avvento dei circuiti stampati!

Confezione per sperimentatori

« CIR-KIT » PER LABORATORI

Confezione n. 1, contenuto:

1 foglio di « CIR-KIT » da 30 x 15 cm
1 nastro di « CIR-KIT » largo 1,6 mm lungo 7,5 m
1 nastro di « CIR-KIT » largo 3,2 mm lungo 7,5 m
3 supporti Bakelite tipo E10 15x30 cm

Prezzo netto L. 5.100

Confezione n. 2, contenuto:

1 foglio di « CIR-KIT » da 130 x 15 cm
1 nastro di « CIR-KIT » largo 1,6 mm lungo 60 m
1 nastro di « CIR-KIT » largo 3,2 mm lungo 30 m
5 supporti in Bakelite tipo E.10 15 x 30 cm
Coltello speciale + lama di ricambio

Prezzo netto L. 15.800

« CIR-KIT » PER SPERIMENTATORI

Contenuto:

1 foglio di « CIR-KIT » da 10x15 cm
1 nastro di « CIR-KIT » largo 3,2 mm lungo 4,5 m
1 supporto Bakelite tipo E.10 15 x 30 cm.

PREZZO NETTO L. 1.900

AMPLIFICATORI PREMONTATI SUBMINIATURA HI-FI

Sono ora disponibili anche in Italia gli amplificatori premontati su circuito stampato prodotti dalla NEWMARKET TRANSISTORS Ltd.

Questi amplificatori BF di grande compattezza, della serie PC, sono realizzati con criteri di precisione e qualità eccezionali con transistori accuratamente selezionati.

Ogni amplificatore viene collaudato e garantito funzionante alle caratteristiche specificate. L'assorbimento tipico a riposo è per tutti i tipi di appena 10 mA e la distorsione armonica totale tipica è di solo il 3%, con una sensibilità elevatissima.

Per tutte quelle applicazioni come apparecchi radio, fonovalige sistemi stereofonici di media e piccola potenza, autoradio ecc. che richiedano caratteristiche di qualità eccezionali, gli amplificatori Newmarket Transistors serie PC sono l'unica soluzione disponibile sul mercato ed in qualsiasi quantitativo.

		PREZZI NETTI
PC1	150 mW, 9 V, alta imped. d'ingr., 3 transistori,	L. 2.350
PC2	400 mW, 9 V, 15 ohm, bassa imped., 5 transistori,	L. 2.950
PC3	400 mW, 9 V, 15 ohm, media imped., 5 transistori,	L. 2.950
PC4	400 mW, 9 V, 15 ohm, alta imped., 5 transistori,	L. 2.950
PC5	4 W, 12 V, 3 ohm, bassa imped., 6 transistori,	L. 6.950
PC7	1 W, 9 V, 8 ohm, bassa imped., 6 transistori,	L. 3.950
PC9	preamplif., 1 Mohm imped. d'ingresso, 1 transistore,	L. 1.850

Ogni amplificatore viene venduto imballato e completo di dati caratteristici e schema per l'inserzione. A richiesta la società ELEDRA 3S invia un elegante manuale con la descrizione di tutti gli amplificatori premontati qui elencati (allegare L. 100 in francobolli).

AMPLIFICATORE STEREO 8W+8W -
Scatola di montaggio tipo SA 8-8

Superbo amplificatore transistorizzato stereofonico, preparato dalla PEAK SOUND Ltd. (Inghilterra), di facile montaggio grazie al rivoluzionario metodo « CIR-KIT » di realizzare il circuito stampato.

Caratteristiche principali:
Circuito elettrico modernissimo: senza trasformatori.
Distorsione armonica minore del 2%
potenza 8W+8W
risposta: 20 Hz - 20 kHz ± 3 dB
Controllo dei toni alti e bassi separati
Controlli di volumi separati
Alimentazione: 25 V
Impedenza d'ingresso: 1 Mohm
Impedenza d'uscita: 3-5 ohm per canale
14 transistori accoppiati

Stereo 8W+8W

Viene fornito completo di ogni parte (vedere foto) e con facili istruzioni di montaggio.

Prezzo netto della scatola di montaggio **Lit. 26.500+500** per spese postali.

ALIMENTATORE, per l'amplificatore stereo SA 8-8, scatola da montaggio: prezzo netto **Lit. 7.900+500** per spese postali.

CONDIZIONI DI VENDITA

Il pagamento può essere effettuato anticipatamente a mezzo vaglia postale o assegno circolare aggiungendo L. 350 per ogni spedizione, dove non indicato, a titolo rimborso spese postali e di imballo; oppure si può richiedere la spedizione contrassegno inviando L. 1.000 anticipatamente e pagando la rimanenza al postino a ricevimento del pacco (tenere presente che contrassegno le spese aumentano di circa L. 200 per diritti postali).

ELEDRA 3S
(AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA DELLA NEWMARKET TRANSISTORS LTD)
Via Ludovico da Viadana 9
20122 MILANO - Telefono 86.03.07

I1SHF
ROLANDO SILVANO
Via Martiri Liberazione 3
SALUZZO cn (Italy)

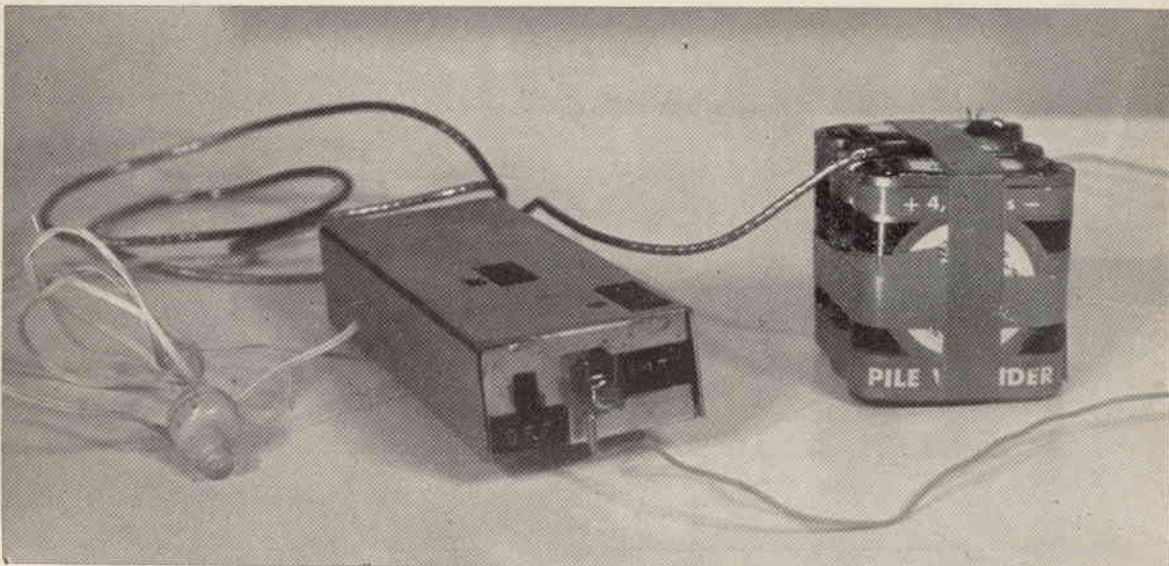
Miniricevitore per 144 MHz

dedicato ai principianti

Visto il notevole successo al quale è andata incontro la sezione ricevitore dei miei radiotelefoni, apparsi su CD-CQ elettronica nei numeri 5 del 1964 e 4 del 1965, ho bensato bene, a due anni di distanza, di ripresentarvi tale ricevitore migliorato e semplificato, rendendone così possibile il montaggio a chi, per la prima volta, si cimenta nella costruzione di apparecchiature radioelettriche. Oltretutto questo ricevitore con opportune modifiche, che illustrerò più avanti, può essere modificato per l'ascolto delle trasmissioni aereoportuali (sempre molto interessanti) nonché per l'ascolto dei programmi RAI modulati in frequenza da 88 a 105 MHz.

Il ricevitore è stato montato dentro un piccolo contenitore di metallo delle dimensioni di cm 11 x 5 x 2,5, le pile e l'altoparlante sono montati in un contenitorino a parte, al fine di rendere di facile occultazione l'apparecchio (nelle tasche della giacca, ecc.). L'alimentazione va da un minimo di 9 volt a un massimo di 14 volt, l'assorbimento totale a pieno volume è di appena 25 mA. Sul contenitore verranno posti i seguenti comandi:

1. - presa antenna — l'antenna potrà essere: o uno spezzone di filo lungo 49 cm oppure una antenna direttiva; l'impedenza d'ingresso è di 75 ohm, pertanto si dovrà interporre un adattore d'impedenza nel caso si usino antenne da 300 ohm.
2. - presa pile — si possono usare due serrafili isolati oppure saldare internamente i fili facendoli giungere direttamente sino alle pile.
3. - interruttore acceso spento — possibilmente miniatura (vedi giapponesi).
4. - comando sintonia — può essere fisso o variabile, a seconda che si desideri ascoltare solo certi punti della gamma oppure poter esplorare completamente la gamma ricevibile.
5. - presa cuffia o altoparlante — la potenza d'uscita del finale è più che sufficiente per un'ottima resa in altoparlante, comunque per un miglior ascolto di stazioni deboli converrà l'uso di una cuffia.
6. - regolazione reazione — questo controllo dovrà essere regolato ogni qualvolta ci si sposti eccessivamente di frequenza (10÷30 MHz). Lo si deve sempre regolare per il massimo soffio del ricevitore.

Miniricevitore per 144 MHz - dedicato ai principianti

Elenco materiale

Resistenze

R1 80 kΩ ½ W
R2 pot. lineare 10 kΩ
R3 3,9 kΩ ½ W
R4 470 Ω ½ W
R5 20 kΩ pot. lineare
R6 27 kΩ ½ W
R7 5,6 kΩ ½ W
R8 1,5 kΩ ½ W
R9 100 Ω ½ W
R10 1 kΩ ½ W
R11 2,7 kΩ ½ W
R12 470 Ω ½ W
R13 220 Ω ½ W

Condensatori

C1 470 pF ceramico
C2 100 μF elettrolitico
C3 10 nF ceramico
C4 10 nF ceramico
C5 10 μF elettrolitico
C6 50 μF elettrolitico
C7 10 μF elettrolitico
C8 10 μF elettrolitico
C9 50 μF elettrolitico
C10 50 μF elettrolitico
C11 100 μF elettrolitico

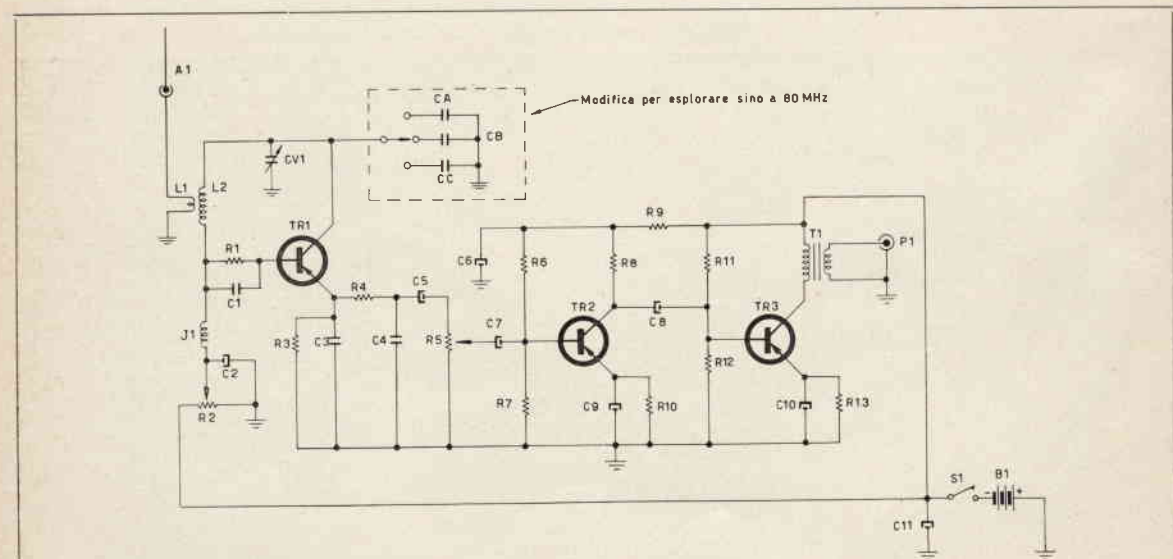
N.B.: gli elettrolitici devono essere da 12 V d'isolamento

Transistori

TR1 AF102 (AF139, AF115, AF118, AF114, OC171)
TR2 OC71N (OC71, AC125, AC124, 2G109)
TR3 AC128 (OC74, OC72,)

Varie

T1 trasformatore d'uscita per classe A (G.B.C. H/343)
J1 impedenza r.f. 2 mH (G.B.C. 0/470)
CV1 compensatore variabile da 2 a 5 pF
P1 jack collegamento cuffia (GBC G/1537-2)
Altoparlante 3 ohm (G.B.C. A/403-4)
Cuffia tipo magnetico (G.B.C. Q/433)
S1 microinterruttore
A1 stilo tipo radio, lunghezza 48 cm

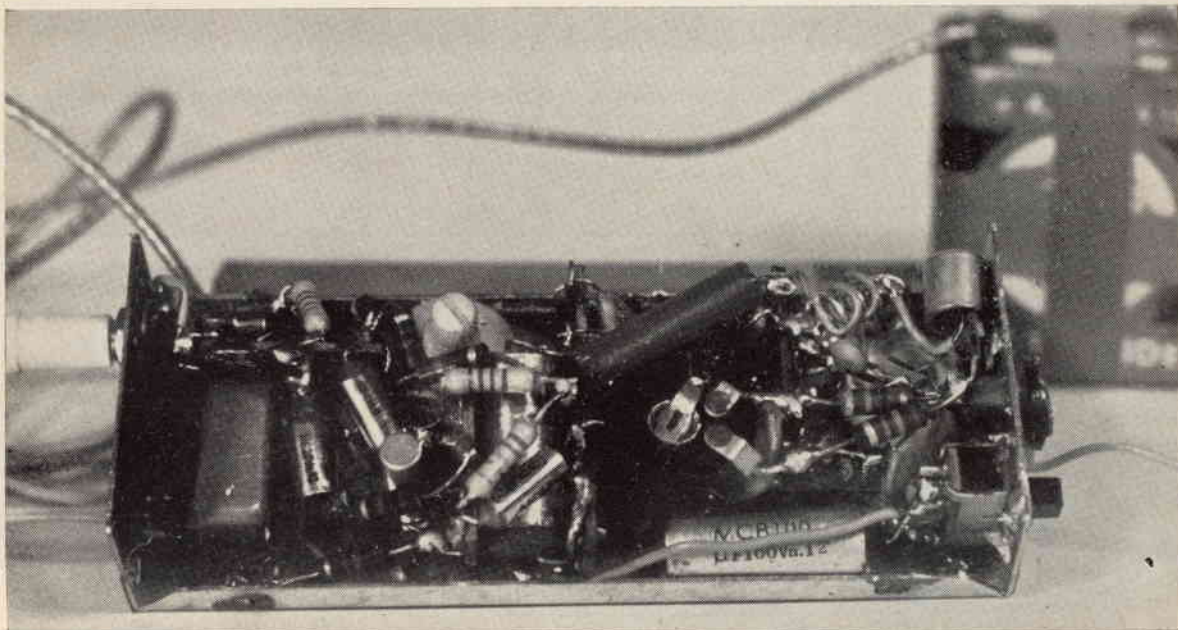
Il ricevitore è un supereattivo con uscita di emittitore, il circuito oscillante è posto fra la base e il collettore del transistor AF102. Si può eventualmente sostituire detto transistor con l'AF139 e i risultati saranno decisamente migliori; se invece si desidera contenere la spesa oppure utilizzare dei transistori già in possesso, si può usare l'AF115, AF118, AF114, OC171 però i risultati saranno decrescenti, in special modo per ciò che riguarda la sensibilità del ricevitore. Il potenziometro della reazione serve a dosare l'alimentazione al transistor in AF, sino a trovare il valore ottimo che, come già detto in precedenza, corrisponde al massimo soffio udibile in altoparlante. Il controllo di volume verrà tenuto al suo massimo valore quando si collega l'altoparlante, ciò a causa della bassissima potenza erogata dal finale; con l'uso della cuffia si potrà dosare a piacere la profondità del volume (circa tre quarti di corsa). La spira d'accoppiamento all'antenna (link) è composta da una O del diametro di 8 mm di filo di rame stagnato da 0,5 mm isolata con una guaina di sterling; in fase di taratura si accoppierà più o meno lascamente il link dentro la bobina si sintonia sino a ottenere il migliore rapporto segnale/reazione (massima sensibilità del ricevitore ottenuta con la minor reazione possibile).
Inutile ricordarvi che più la reazione è spinta, più si possono provocare dei disturbi, con conseguenze anche spiacevoli (solito radioamatore che minaccia le più spaventose sanzioni oppure solito utente con televisore preistorico il quale scrive al noto Ente e le cose allora vanno maluccio); perciò andate piano con la reazione!
Il circuito accordato, posto sul collettore dell'AF102, è composto da quattro spire di filo di rame argentato da 1 mm, diametro dell'avvolgimento 8 mm, spaziatura fra le spire 2 mm; il condensatore di sintonia è un variabile che copre da 2 a 10 pF. Comunque potrete usare anche capacità maggiori o inferiori, purché non vi discostiate eccessivamente dai valori indicativi; tenete presente che, se la capacità è maggiore, si può esplorare uno spettro in frequenza maggiore, però la gamma radiodilettantistica rimarrà più stretta. Con capacità minori si avrà una maggior spaziatura sulle gamme radioamatori ma per contro rimane ben poco per ascolti fuori frequenza. Per fare sì che il ricevitore possa coprire un discreto spettro, si può inserire un commutatore in parallelo al variabile di sintonia il quale aggiunge alcune capacità supplementari (man mano crescenti). In tal modo è possibile ottenere delle sottogamme.

Con le capacità da me suggerite pressapoco otterrete la seguente divisione in frequenza:

normale = da 170 a 140 MHz
1ª pos. = da 145 a 95 MHz
2ª pos. = da 100 a 80 MHz

Non conviene scendere ulteriormente, perché il circuito accordato non è più in grado di oscillare bene (eccessiva capacità rispetto l'induttanza della bobina). Pertanto, chi desiderasse scendere ulteriormente di frequenza, può commutare diverse bobine aiutandosi con un buon commutatore ceramico, in tal caso le bobine verranno fatte per tentativi utilizzando un buon oscillatore modulato per determinare esattamente le frequenze da esse coperte. L'alta frequenza non ha bisogno di altri accenni se non una calda raccomandazione: collegamenti cortissimi, montaggio razionale e pulito (le resistenze o i condensatori arcivecchi che tenete in un cassetto nell'attesa della buona occasione sarà meglio che rimangano dove sono per almeno un'altra decina di anni), ottimi ancoraggi, possibilmente materiale ceramico (però mi raccomando, non rompete subito il braccino a quel bell'angioletto in ceramica che vostra madre ha messo sopra il vostro lettuccio, al fine di ancorare il link d'antenna), ottime saldature belle lucide, abborrite la pasta salda (peut!) ma usate dello stagno con doppia o tripla anima (santerellino); beh, basta con le raccomandazioni e andiamo avanti.
La bassa frequenza è composta da due transistori; chi desiderasse, può sostituire la bassa frequenza da me consigliatavi con altre in commercio di maggior potenza, ad esempio la Z/154-1 prodotta e venduta presso le sedi della G.B.C.; tale bassa frequenza può erogare comodamente 1 W, l'impedenza di uscita è sui 4 Ω, ottima per altoparlante. Comunque, continuo a parlarvi della mia bassa frequenza; come già detto vi sono appena due transistori e più precisamente: OC71 preamplificatore (sulla base di questo transistor vi è pure il controllo di volume), segue un AC128 finale di potenza in classe A; il trasformatore d'uscita è un Photovox appositamente calcolato per un solo transistor funzionante in classe A. Tale trasformatore è reperibile presso le sedi G.B.C. e porta il numero di catalogo H/343; la potenza d'uscita è di circa 30 mW. L'altoparlante o la cuffia dovranno avere una impedenza di circa $3 \div 5$ ohm; per una maggior miniaturizzazione del complesso si possono usare resistenze a strato di carbone da 1/8 di watt della Beyschlag e condensatori elettrolitici della Comel entrambi reperibili presso le sedi G.B.C.

Per la taratura, come già detto in precedenza, vi è ben poco da fare: si accende il ricevitore, si regola il potenziometro della reazione per il massimo soffio, si accende un oscillatore modulato che copra i 159 MHz e lo si accoppia all'antenna del nostro ricevitore, quindi si sintonizza l'oscillatore modulato sino a che ci si sia accertati della frequenza sulla quale funziona il nostro ricevitore. Se troviamo i 144 MHz a metà corsa del variabile, lo si può ritenere tarato, se invece siamo troppo alti di frequenza dovremo avvicinare il più possibile le spire o addirittura aggiungere una piccola capacità in parallelo al variabile. Se invece ci troviamo troppo bassi di frequenza, non ci rimane che allargare ulteriormente le spire; se ciò non fosse sufficiente si proverà a togliere una mezza spira. Terminate queste operazioni, allontaniamo notevolmente l'oscillatore modulato e accoppiamo il link d'antenna più o meno lascamente per la miglior sensibilità del ricevitore. Ed ecco terminato il ricevitore; non mi rimane che passarvi alcune informazioni circa le prestazioni di questo apparecchio e poi vi saluterò. Radiantisticamente parlando ho sentito delle stazioni di OM che distano dalla mia città più di trecento km. Le mie condizioni di lavoro erano: un semplice dipolo aperto da 75 ohm d'impedenza su una altura di circa 600 metri s.l.m.; addirittura da casa, posato sopra una scrivania, sentivo ottimamente bene una stazione di Torino. Per il montaggio non troverete alcuna difficoltà, l'importante è che seguiate fedelmente le istruzioni da me propinatevi.

Molti giovani appassionati mi hanno scritto confermandomi gli ottimi risultati da loro ottenuti, pertanto ritengo che questa versione migliorata e semplificata sia un buon inizio per chi desideri cimentarsi un po' nelle VHF. Comunque se qualcosa non va scrivetemi e vedremo di fare funzionare insieme questa baracca. Ciao.

SILVANO

modulo per inserzione ✲ offerte e richieste ✲

Questo tagliando, opportunamente compilato, va inviato a:
servizio Offerte e Richieste, **CD-CQ elettronica**, **via Boldrini 22**, 40121 BOLOGNA.

La pubblicazione del testo di una offerta o richiesta è **gratuita** pertanto è destinata ai soli Lettori che effettuano inserzioni **non a carattere commerciale.**

Le inserzioni a carattere commerciale sottostanno alle nostre normali tariffe pubblicitarie.

La Rivista pubblica avvisi di qualunque Lettore, purché il suo nominativo non abbia dato luogo a lamentele per precedenti inadempienze: nessun commento accompagnatorio del modulo è accettato: professione di fedeltà alla Rivista, promesse di abbonamento, raccomandazioni, elogi, saluti, sono **vietati** in questo servizio.

L'inserzione, firmata, deve essere compilata a macchina o a stampatello; le **prime due parole** del testo saranno tutte in lettere MAIUSCOLE.

Gli **abbonati** godranno di precedenza.

Per esigenze tipografiche preghiamo i Lettori di attenersi scrupolosamente alle norme sopra riportate. Le inserzioni che vi si discosteranno, saranno **cestinate.**

☐ **OFFERTE** ☐ **RICHIESTE**

68 -

se ABBONATO scrivere SI nella casella ☐

....

....

....

....

....

....

....

Indirizzare a: ....

....

Spett. Redazione di CD - CQ elettronica,

Vi prego di voler pubblicare la presente inserzione. Dichiaro di avere preso visione delle norme sopra riportate e mi assumo a termini di legge ogni responsabilità collegata a denuncia da parte di terzi vittime di inadempienze o truffe relative alla inserzione medesima.

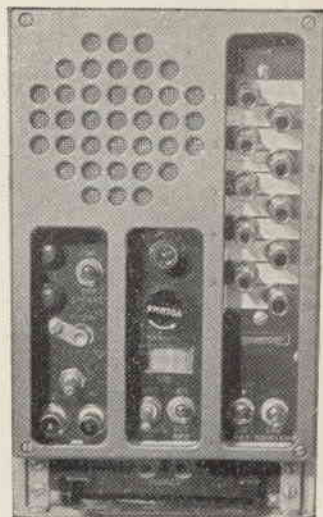
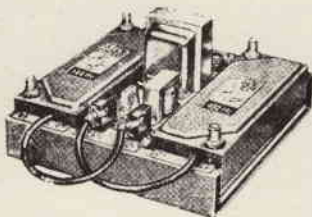
data di ricevimento del tagliando

....
(firma dell'inserzionista)

ATTENZIONE! Questo modulo è accettato fino al 10 12-67. Dopo tale data si dovrà usare il modulo allegato al n. 1-68

Ditta Aperto al pubblico tutti i giorni sabato compreso, dalle 9 alle 12,30 dalle 15 alle 19,30

ANGELO MONTAGNANI

57100 Livorno via Mentana, 44 - Tel. 27.218 Cas. Post. 655 c/c P.T. 22-8238

Strenna Natalizia

a tutti i radioamatori

LINEA AMERICANA

Vi presentiamo la magnifica LINEA SIGNAL AMERICANA per la frequenza dei 10-15-20-40-80 metri e i 144 MHz, composta da:

RICEVITORE BC312, funzionante in corrente alternata e corrente universale 110-120-140-160-220V, copre costantemente le gamme da 1,5Mc a 28Mc

RICEVITORE BC603, è un ricevitore a modulazione di frequenza e di ampiezza coprente la frequenza da 20Mc a 28Mc.

GRUPPO CONVERTITORE GELOSO, per la ricezione dei 144-146MHz, nuovo, completo del suo alimentatore in corrente alternata per i 110-125-140-160-220V AC e telaio supporto.

ALTOPARLANTE, originale per BC312, tipo LS-3 cord. Alt. BC

Il tutto è completo di valvole, del Technical Manual e di varie descrizioni. Prima della spedizione viene tutto provato e collaudato.

La « LINEA SIGNAL AMERICANA » viene venduta al prezzo speciale di **L. 128.000** compreso imballo e porto.

Si accettano prenotazioni con l'invio minimo di L. 10.000.

Presentazione:

La LINEA SIGNAL AMERICANA è corredata di tutto l'occorrente per ricevere tutte le gamme dilettantistiche.

Tale LINEA SIGNAL AMERICANA è stata studiata per andare incontro a tutti i radioamatori che desiderano spendere poco e ottenere l'intero collegamento su tutte le gamme dilettantistiche che vanno nelle frequenze di 10-15-20-40-80 metri a gamma continua più i 144 MHz.

Essa funziona a corrente alternata da 110-125-140-160-220V ed è corredata del Convertitore a Novistor, oscillatore a frequenza fissa da 26-30MHz, nuovo imballato della Geloso.

Tale convertitore è corredato del suo alimentatore e telaio-supporto (art. G4/161 - Conv. G4/159 - Aliment. 21962 Supporto).

Il tutto è corredato del Technical Manual e descrizioni.

Condizioni:

La « LINEA SIGNAL AMERICANA » viene venduta anche a condizioni speciali:

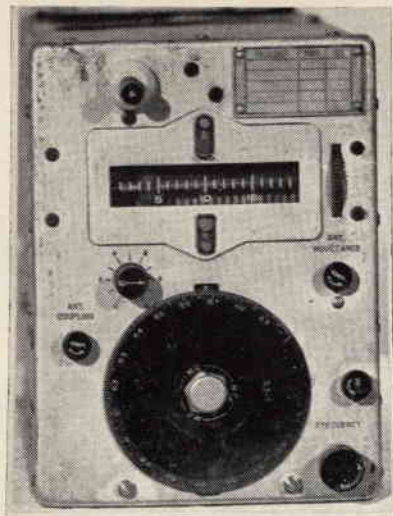
L'acquisto può essere effettuato anche mediante deposito cauzionale di prenotazione (L. 10.000) e con altre rate successive a facoltà dell'acquirente, fino a raggiungimento dell'intero importo di L. 128.000, senza alcuna scadenza fissa; dopodiché sarà spedita tutta la « LINEA SIGNAL AMERICANA ».

Modalità:

Il pagamento dell'ammontare o della prenotazione e relative quote successive, deve essere eseguito esclusivamente con assegni circolari o postali, oppure con versamento sul nostro C/C PT 22-8238 citando la causale di versamento.

Opportunità:

Il valore del materiale che viene qui offerto è un vero regalo e lo dimostriamo con la seguente esposizione:

RICEVITORE BC312, completo di valvole, alim. AC	L.	60.000
RICEVITORE BC603, completo di valvole, alim. AC	»	30.000
CONVERTITORE GELOSO G4/161 nuovo imbal.	»	39.000
TELAIO SUPPORTO per un Conv. più alim. nuovo imbal.	»	900
ALIMENTATORE GA/159	»	9.500
ALTOPARLANTE originale BC312	»	8.000
TOTALE (senza imballi e trasp.) .	L.	147.400

TRASMETTITORI DELLA SERIE COMMAND SET

Frequenze varie: 3-4 Mc - 4-5,3 Mc - 5,3-7 Mc
Modificabili per tutte le gamme desiderate
Potenza in antenna 40W in grafia e di 25W in fonia
Completi di n. 4 valvole termoioniche di cui n. 2/1625 - 1/1626 - 1/1629
Controllo di frequenza con cristallo a valvola
Viene venduto completo di valvole e cristallo al prezzo di L. 10.000 escluso alimentazione.
Per spedizione aggiungere L. 1.000.
Ad ogni acquirente forniremo schemi e istruzioni necessarie.

RICEVITORE R4A/ARR2 - VHF - Freg.Mc 234 a 258

Ricevitore a 6 canali commutabili dal pannello anteriore e modificabile per i 144-146 MHz a sintonia continua completo di tutto e originale in tutte le sue parti vitali escluso l'alimentazione però completo di N. 11 valvole termoioniche composte da: N. 7 valvole tipo 9001 - N. 3 valvole tipo 6AK5 ed N. 1 valvola 12A6.
Per effettuare la modifica per i 144-146 MHz occorre:
1. - Predisporre l'accensione dei filamenti da 24 volt a 12 Volt per poter usare un trasformatore di alimentazione che abbia 12 volt di filamento (che possiamo fornirvi a parte).
2. - Sostituire le N. 4 bobine del circuito amplificatore del 1 convertitore, con altrettante di N. 4 spire di filo da 1 mill. su diametro di bobina da 9 mill. di diametro, e spaziate di un millimetro e portarle in sintonia con l'ausilio di un Gri-Dip.
3. - Smontare il cassetto del circuito di seconda conversione togliere tutti i particolari che si trovano nell'interno e rimontarlo secondo lo schema allegato per poterlo rendere a sintonia variabile da 3 a 5 Mc. nello spazio rimasto libero, verrà, montato il circuito dell'oscillatore a quarzo per il primo convertitore, come descritto nello schema allegato.
4. - Potenziometro regolatore di sensibilità da 1000 ohms da collegare ai fili colore arancio a massa del connettore anteriore (vedi schema).
5. - Potenziometro con interruttore controllo nota BFO da 100.000 ohms lineare da collegare, (vedi schema e disegni che forniamo ad ogni acquirente).

Prezzo L. 10.000+1.000 per imballo e porto

LISTINO GENERALE AGGIORNATO SURPLUS — Tutto illustrato, comprendente Rx e Tx professionali, Radiotelefoni e tanti altri materiali, che troverete elencati, compreso la descrizione dei ricevitori BC312 - BC603 con schemi e illustraz. Il prezzo di detto listino, è di L. 1.000, compresa la spedizione che avviene a mezzo stampe raccomandate; la somma potrà essere inviata a mezzo vaglia postali o assegni circolari, o sul ns. C.C.P. 22/8238.
La cifra che ci invierete di L. 1.000, Vi sarà rimborsata con l'acquisto di un minimo di L. 10.000 in poi di materiali elencati nel presente listino.

Dalla busta contenente il listino generale, staccate il lato di chiusura e allegatelo all'ardine che ci invierete per ottenere detto rimborso.

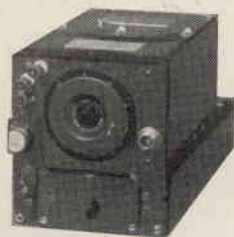
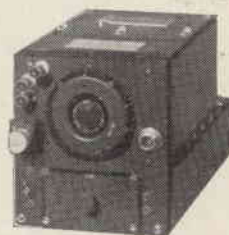
CONDIZIONI DI VENDITA

Pagamento per contanti a mezzo versamento su nostro C.C.P. 22/8238, oppure a mezzo assegni circolari e postali. Non si accettano assegni di contocorrente. Per contrassegno spedire metà dell'importo.

BC454 - Versione speciale R-26-ARC-5-Freg. Da 3 Mc a 6 Mc. A sintonia variabile manuale con manopola e demoltiplica. Dispone di sintonia automatica con movimento a motore elettrico rapportato con alimentazione 24V DC-AC reversibili (avanti-indietro). Viene venduto completo di n. 6 valvole così suddivise: 2/12SK7 - 1/12K8 - 1/12SF7 - 1/12SR7 - 1/12A6, escluso l'alimentazione al prezzo di L. 10.000 Per spedizione e imballo, aggiungere L. 1.000.

BC-946-B - Versione moderna R.24-ARC5 media frequenza 239 Kc - Freq. da 520 a 1500 Kc adatto per conversioni o per ricevere tutte le onde medie. Impiega n. 6 valvole. Viene venduto privo di alimentazione.

L. 15.000

Per spedizione aggiungere **L. 1.000**

BC-453 - Versione mod. R-23-ARC5 - Antenna sing. e bilanciata - Freq. 190-550 Kc. Medie 85 Kc. con movimento a sintonia variabile. Adatto per essere usato in doppia conversione. Impiega n. 6 valvole metalliche e n. 2 12SK7 - n. 1-12SR7 - n. 1-12A6 - 1-12K8 - 12SK7. Ogni apparecchio è fornito di schema elettrico.
Viene venduto privo di alimentazione

L. 15.000

Per spedizione aggiungere **L. 1.000**

BC-454 - Versione mod. R26 - ARC5 con medie a 1415 Kc freq. 3-6 Mc. Movimento a sintonia variabile adatto per conversioni e gamm. 3-6 Impiega n. 6 valvole metalliche, n. 2 12SK7 - n. 1 12SR7 - n. 1 12A6 - n. 1 12K8-12SF7 ogni apparecchio è fornito di schema elettrico. Viene venduto privo di alimentazione.

L. 10.000

Per spedizione aggiungere **L. 1.000**

una garanzia nell'acquisto ?

DITTA ANGELO MONTAGNANI

57100 Livorno Via Mentana, 44 Cas. Post. 655 c/c P 22-8238 tel. 27218

Coloro che desiderano effettuare una inserzione troveranno in questa stessa Rivista il modulo apposito.

Agli ABBONATI è riservato il diritto di precedenza alla pubblicazione.

ATTENZIONE!
In conseguenza dell'**enorme** numero di inserzioni, viene applicato il massimo rigore nella accettazione delle « offerte e richieste ».
ATTENETEVI ALLE NORME nel **Vostro** interesse.

OFFERTE

67-863 - GRUNDIG TK5, offro, velocità 9,5 cm/sec, bobine Ø 120 mm con microfono dinamico e prolunga per pick-up, entrate: mike, pick-up; due uscite: altoparlante esterno e amplificatore esterno; corredato di contagiri e di moderno occhio magico. Vendo a sole L. 38.000 spedizione in contrassegno. Oppure cambio con oscilloscopio 3" o 5" perfettamente funzionante e senza guasti, come del resto il registratore di cui sopra, ovviamente conguagliando prezzo. Indirizzare a: Mario Bergonzi - Via G. Poggi 14 - 29100 Piacenza.

67-864 - VENDO PER passaggio all'SSB: TX G-223 5 gamme CFO con 5 quarzi, un anno di vita, come nuovo Lire 90.000 trattabili, Indirizzare a: I1SRR - Serratoni Roberto - Via Solferino, 15 - Cuggiono (Milano).

67-865 - CAUSA NECESSITA' vendo contanti con garanzia scritta per 40.000 lire Rx per radianti completamente transistorizzato completo di alimentatore da rete. Il Rx (10+3 transistori) è a supereterodina e copre con una sensibilità di 1 microvolt le seguenti bande: 10-15-20-40-80 m. Nel prezzo è anche compreso uno stilo da 1,2 m per l'uso portatile del Rx. L'alim. ha l'uscita 0-16 volt. Indirizzare a: Giancarlo Dominici - Via delle Cave, 80 B 8 - Tel. 789784 - 00181 Roma.

67-866 - OCCASIONISSIME: SVENDO le seguenti apparecchiature, tutte garantite seminuove complete monografie: National NC 300 rx doppia conv. gamme amatori dai 160 ai 2 m, L. 150.000. National NC 125 rx 1 conv. copertura generale dalle medie ai 10 mt. con band spread per gamme OM L. 55.000 - Marconi CR 300 rx 1 conversione dalle lunghe ai 15 m L. 40.000 - G.222 TX L. 70.000 - Radiotelefoni Tokay TC 502 due canali, 1 W L. 100.000 - Radiotelefoni National RJ11 150 mW L. 55.000. Indirizzare a: Siccardi Dario - Via F. Crispi, 91 - Tel. 78.519 - Sori.

67-867 - 20 ORE corso di inglese in 53 fascicoli completo di dischi usati solo i primi 7 fascicoli, ma in ottimo stato vendo a L. 22.000 tratt., opp. cambio con ricevitore VHF MKS 07S opp. «Jet» della Samos o con rotatore CDR22 della Cornell o mod. U-100 della Alliance. Detto materiale deve essere perfettamente funzionante. Vendo inoltre Dynamotor Dy-2A-Arr22 usato nell'RX BC455, Entr. 28 Vcc 1,1 A Usc. 250 Vcc 60 mA. Gradirei trattare con residenti a Milano o provincia. Indirizzare a: SWL il 12792 op. Francesco Fortina - Via Tavazzano 16 - 20155 Milano.

67-868 - CAUSA RINNOVO apparecchiature della mia stazione, cedo ricevitore Geloso G.4/215 a L. 85.000, convertitore a Nuvistor Geloso G4/161 per 144 MHz. Con relativo alimentatore a L. 25.000, trasmettitore autocostruito per 144 MHz 50 Watt (vedi C.D. n. 9 pag. 675 del 1967) a L. 120.000, Hallicrafters SR42/A con microfono cavo a molla vibratore autotrasformatore ecc. a L. 145.000. Indirizzare a: il SHF Silvano Rolando - Via M. della Liberazione 3 - Saluzzo (CN).

67-869 - ATTENZIONE!! SVENDO coppia di radiotelefoni portatili Japan nuovissimi. Essi, dotati di tali caratteristiche tecniche e costruttive da poterli considerare tra i più progrediti radiot. prodotti, assommano ai pregi tecnici una bellissima presentaz. estetica professionali. mobiletti trattati finem. e accurat. rifiniti con dicit. serigraf. a rilievo. Caratt. tecn.: 5 tx, trasm. a cristallodi quarzo e Mesa. Ricevitore sensib.: 1μV. Coll. 3 Km e più. Alim: pila da 9V compresa. Antenna a stilo mt. 1 ca. Controllo del volume. Ricezione in altop., meraviglioso funzionamento. Occasionissima L. 27.000 la coppia. Scrivere per acordi, unendo francob. al sig. Attanasio Carlo - Via Rappini 23 - Latina.

67-870 - OFFRO LIBRI, gialli e neri Mondadori, segretissimo fantascienza da 200, Longanesi suspence da 300 e 500, Garzanti, americani vari, in cambio di transistori BF trasformatori entrata e uscita normali, intermedi coppie entrata e uscita push-pull, transistor e dati relativi, oppure lampada a R.I. (raggi infrarossi) nuova a 220 V, nuova a 220 V, o 3 ricetrasmettitori uguali portata 14-20 Km. Specificare quali e quanti libri volete dettagliando maeriale scambio. Indirizzare a: Riva Giacomo - C.so Grosseto 117/5 - 10147 Torino.

67-871 - RICEVITORE PROFESSIONALE bande radioamatori tipo Geloso G4/215 come nuovo, nel suo imballo originale e con altoparlante esterno Geloso nella sua cassetta, cedo a L. 88.000 irriducibili. Tratto solo con residenti nel Veneto o nella zona di Milano. Il ricevitore verrà portato personalmente e provato a casa dell'acquirente. Indirizzare a: Franco Marangon - Via Cà Pisani 19 - 35010 Vigodarzere (Padova).

67-872 - OCCASIONE VENDO ricevitore Hallicrafter SX28 0,55 Mc÷43 Mc 15 valvole completo di altoparlante funzionante L. 60.000. Ricevitore Marconi R1241D 100 Kc÷3,9 Mc 14 valvole completo funzionante L. 40.000. Sintonizzatore GBC OL-OM-FL L. 18.000. Voltmetro elettronico S.R.E. L. 15.000. Indirizzare a: i1CT Alassio - SV - V. Torino 37.

67-873 - COMPLESSO RICETRASMITENTE 144 - Trasmettitore 120 watt - possibilità 10 canali quarzati + CFO - ricevitore 3 conversioni - comando push to talk - tutto su rack professionale - ampia descrizione su ok vesuvio 1/67 - splendido curriculum - perfettamente funzionante vendo 170.000 - Coppia BC 1000 radiotelefoni grande potenza quasi completamente funzionanti con accessori vendo 38.000 - Antenna TH4 HY Gain 10-15-20 m. Quattro elementi spaziata larga vendo 80.000. Indirizzare a: Bruno Popoli I1 POB - Corso A. Lucci n. 137 - Telef. 221342 - 80142 Napoli.

67-874 - VENDO AR18 e altro interessante materiale a prezzi vantaggiosi - Condensatori variabili per trasmissione bobine finali per TX ecc. - Vendo anche ricevitore professionale HRO a cassetti ottima sensibilità - Richiedere elenco dettagliato a Bruni Vittorio - Corso 4 Novembre 1 - Piediluco 05038 (Terni).

67-875 - CEDO A L. 4000 + spese postali il seguente materiale usato, ma perfettamente funzionante: trans OC26, SFT317, SFT322, OC72, AE117, AF307, 1 diodo OA85, 10 condensatori 20 resistenze, 1 nucleo ferrox, 2 cond. vari 1ALTOP, 3 potenziometri, 2 trasf. intertrans, 1 imped. AF, 1 bobina oscillatrice OM, interruttori, boccole e varie. Indirizzare a: Napolitano Giacomo, Piazza Pignasecca, 3 - 80134 Napoli.

67-876 - OCCASIONE VENDO a L. 15000 trattabili del Corso Stereo della scuola Radio Elettra, Oscillatore Modulato, nuovo, provvisto seguenti gamme: RF: 165-500 kHz; 525-1800 kHz; 5,6-12 MHz; 88-108 MHz; BF: 800 Hz. Vendo inoltre a Lire 800 segenti valvole: AF50 (nuova), EC50, 6K7, 6TE8, 6SJ7, 6K8, 6B8, 6J5,6A8, 6SJ7, 5K2, 6SA7, 6Q7, 6V6, 6SK7, EL3N, 6Q7, EF6, WE69. Indirizzare a: Renato Borromei - Piazza Cavour 12 - Cremona.

67-877 - OCCASIONE VENDO amplificatore HI-FI risposta 20 Hz - 20 kHz pot. 20 W 5 ingressi marca Geloso perfettamente funzionante L. 15.000 numero 1 cassa acustica dimensioni 80x x50x40 con Woofer diametro 38 cm originale Goodmans e 2 Tweeter Lire 15.000. Indirizzare a: Prandi Emilio i1PRI - Via Celadina 33 - 24020 Gorle (Bergamo).

67-878 - COMPLESSATI ELETTRONICI, maniaci del solid-body, beatles maniaci, scrivetemi!E in preparazione una grossa sorpresa per voi! A partire dal 15 Novembre, per motivi irrimandabili, cedo distorsori per chitarra. Per avere caratteristiche ecc. allegare francorisposta. Cerco modellini metallici scala 1:43 di auto sportive qualsiasi marca (modelli Porsche Carrera 6, Ferrari, Ford ecc.). Precisare marca, stato, colore e prezzo richiesto. Indirizzare a: Federico Bruno - Via Napoli 79 - 00184 Roma. Si tratta unicamente per corrispondenza. Francorisposta.

67-879 - SX 38 HALLICRAFTERS vendo L. 35.000 trattabili Noise limiter BFO AVC Staby - gamma 1,5 MHz - 30 MHz + bandspread, come nuovo. Tasto CW Wermacht tascabile + tipo italiano in ottone mancante di pomo L. 1.000 cad. Valvola trasmissione alta potenza CV2851 Posso permutare con materiale per OM. Indirizzare a: Colombo G. Guido - Via A. Volta 11 - 50131 Firenze.

67-880 - REGISTRATORE PORTATILE giapponese transistorizzato alimentazione a pile o esterna con alimentatore vendo L. 10.000 completo di microfono con telecomando e due bobine 8 cm di cui una piena si garantisce il perfetto funzionamento. Indirizzare a: Giovanni Assenza - Via Lorefice 2 - 97100 Ragusa.

67-881 - MICROFONO PROFESSIONALE Shure Super Cardioid - modello 55 ohm. Multi impedance Made USA Chicago piede per tavolo nuovo L. 60.000 trattabili - Microfono professionale (tipo lungo) Electro-Voice Slimair modello 636 B6203 Dinamic Basamento per pavimento cavo L. 65.000 trattabili Radio Microfono Sony modello C-24 27 Mc. Trasmittente tascabile altoparlante incorporato inusato L. 65.000 trattabili. Indirizzare a: A. Giacomazzi - Via Crespellani 31 - 41100 Modena.

67-882 SUBACQUEI ATTENZIONE cedo metà prezzo (o a prezzo da convenirsi) annata 1963 - Rivista del mare « Mondo Sommerso annata 1964. I numeri 6-7-8-9-10-11-12 del 1961; i numeri 1-12 del 1962; il numero 1 del '65. Rispettivamente: anno 1963 L. 2.000; anno 1964 L. 2.800 numeri del 1961-1962 L. 150 cad. Indirizzare a: Riccardo Torazza - Via Torino, 89 - Tel. 522.167 - 10099 S. Mauro Torinese.

67-883 - VENDO L. 80.000 - linea fessurata tipo 874-LB General Radio completa di « sub » tipo 874 - D20 e cassetta di trasporto originale. Rilascio garanzia scritta di perfetto funzionamento. Indirizzare a: Domenico Fiorentini - Via C. Sforza, 8 - 47100 Forlì.

RICHIESTE

67-884 - URGENTEMENTE CERCO copia o schema originale del ricevitore AR18, in acquisto o a prestito dietro adeguato compenso. Indirizzare a: Pieroni Paolo - Viale Roma 10 - 40024 Castel San Pietro Terme (Bologna).

67-885 - CERCO GRUPPO AF Convertitore Ducati tipo 3112.2 a tamburo coprente la gamma 500 kHz÷30 MHz o similare, solo se nuovo o in buon stato non manomesso e a prezzo conveniente. Chi non riceverà risposta entro 5 giorni dovrà pensare che mi sono provvisto da altra fonte. Indirizzare a: Gino Talenti - Via Aspromonte - Bagni di Lucca Villa (Lucca).

67-886 - CERCO URGENTEMENTE radiotelefono tipo Raystar della GBC. Tratto anche se una coppia. Cerco inoltre un proiettore 8 mm in buone condizioni. Offro in cambio tubi a raggi catodici, oscillatore modulato, cambiadischi automatico, moltissimo materiale elettronico vario ed eventuale conguaglio in denaro. Indirizzare a: P.I. Larosi Carlo - Via Catullo 15 - 35036 Montegrotto Terme.

67-887 - CERCO URGENTEMENTE tester da 40.000 Ω/cc. - ca. in ottimo stato ed efficientissimo in cambio di un corso di Lingua Inglese « Venti Ore » in 52 dischi con relativi fascicoli, in ottimo stato e pochissimo usati + abbondante materiale elettronico. Indirizzare a: Rosso Giuseppe - Corso Umberto 116 - 97012 Chiaramonte Gulfi (RG).

67-888 - AMPLIFICATORE A transistori compro. Alimentazione max. 12 V cc., impedenza d'uscita 8 o 2 Ω, impedenza d'ingresso maggiore di 100 kΩ, potenza d'uscita 3 o 4 W con un segnale di 0,5 Veff, distorsione alla max potenza 5% max. Assicurarsi risposta. Indirizzare a: Umberto Tarantino - Via Giovanni XXIII 1/ - 73048 Nardò (LE).

67-889 - REGALO L. 1.000 a chi per primo mi fa acquistare un mobiletto in plastica, nuovo o seminuovo per un apparecchio radio « Minerva mod. 505/1» (La casa costruttrice ne è sprovvista). Indirizzare a: D'Intino Ettore - Casa Scapoli - Via Caduti del Lavoro, 2 - 28100 Novara.

67-890 - VECCHIA VALVOLA tipo 01 con getter di magnesio, purché utilizzabile, cerco. Indirizzare a: Gian Carlo Venza - Via R. Cappelli, 5 - 00191 Roma.

67-891 - CERCO SEGUENTI articoli: tavolo da disegno con tecnigrafo Zucor 100 x 150; amplificatore per chitarra elettrica 25÷35 W con tremolo e possibilmente riverbero; modellini scala 1:43 di auto altamente sportive. Darei in cambio: amplificatore HI-FI 25 semiconduttori, da terminare (mancano solo 4 pezzi); amplificatore HI-FI 10 W; cassa acustica a baffle infinito HI-FI 25 W ed altro, eventualmente conguagliando - Indirizzare a: Federico Bruno - Via Napoli 79 - 00184 Roma - Si prega di allegare franco risposta. Non telefonare!

67-892 - ATTENZIONE MI piacerebbe effettuare scambi di bobine per registratore con canzoni italiani - offro in cambio canzoni polacche (velocità 9½ cm/sec). Si prega invii con raccomandata per sicuro arrivo. Posso pure mandare francobolli polacchi per dischi con canzoni italiane. Inoltre cerco materiale per circuiti transistorizzati. Indirizzare a: Jòzef Mrowiec - Katowice-Zoleze - ul. Aniola 4 (Polonia).

67-893 - DOVENDO ANTOCOSTRUIRE un acquario gradirei conoscere le caratteristiche di tutti i suoi componenti (dimensioni approssimative) cm 60x25x x40. Indirizzare a: Giubileo Francesco - Via Frascinelle 23 - 84040 Agropoli (Salerno).

67-894 - GRUPPI AF. Geloso N. 2620 B e 2615 B cerco, completi di variabile e scala - vendo ricevitore Geloso 3331 con borsa, poco usato, L. 20.000. Indirizzare a: Marco Silva - 3 via Rossini - 20039 Varedo.

67-895 - CERCO TEST set distributor mod. TD 100 manuali - militari TM - TO - SB ecc. Anche inglesi - apparati ARR-41 - TS - 34A/AP, cercamine PRS 3 o 4 purché ocacsione ricevitore - RCA 10 Kz a 600 Kz completo. Indirizzare a: Caroni Carlo - Via Aventina n. 19 - 00153 Roma.

67-896 - CERCO SCHEMA elettrico, e se possibile elenco e numero di codice dei componenti, relativi al ricevitore a transistor « Philco Italiana mod. RT7 ». Spedire e precisare importo spese (copia, postali ecc.). Se richiesto, restituirò a giro di posta. Indirizzare a: G. Cervellera - P.zza Gialli del Calvario, 5 - 47100 Forlì.

67-897 - ELETTRONICA MESE - C.D.: numeri anni 1964-1965, cerco per cambiare con numeri di Sistema Pratico anni 1964-1965-1966; di Tecnica Pratica anni 1965-1966; di Quatrocose Illustrate anno 1965 - Nego l'acquisto di fascicoli in cattivo stato. Indirizzare a: Eleuteri Valentino - Luzzara (RE). - Dettagliando stato e numeri - Prego francorisposta.

67-898 - CERCO DISPENSE corso TV della Radio Scuola Italiana relative al montaggio e alla taratura dell'oscillografo fornitocol corso stesso - Disposto ad acquistare o a prendere in prestito dietro compenso. Indirizzare a: Bertoglio geom. Piero - Via Morghen n. 26 - 10143 Torino.

67-899 - CERCO OSCILLOSCOPIO S.R.E. anche mancante di tubo. Eventualmente altri tipi stesse caratteristiche. Precisare richiesta. Assicuro risposta in ogni modo entro 15 gg. Indirizzare a: Saia Alfio - Viale Italia 137 - La Spezia.

67-900 - SPEDITEMI UNO schema di amplificatore stereo HI-FI da 30+30 watt uscita a transistori (oppure a valvole) pagherò in contrassegno. Indirizzare a: Maggio Ilvio - Via Bessarione 16 - Milano.

68-901 - ATTENZIONE CERCO coppia radiotelefoni di qualsiasi marca, portatili minimo ingombro. Alimentazione con pile normali reperibili in tutte le forniture 6-9-12 V. Anche usati ma di perfetto funzionamento e che assicurano perfetti collegamenti almeno 9 km possibilmente a Transistor; Massima offerta L. 18.000. Avvisarmi con una lettera prima della spedizione. Indirizvare a: Pacelli Luigino - Via Olivella - 81012 Alvignano (Caserta).

68-902 - ACQUISTEREI NUCLEI a olla dal diametro esterno da cm 2 a cm 4 circa. Rispondo solo a offerte convenienti. Indirizzare a: Quadrini Claudio - Via Stazione 99 - 39040 Colle Isarco (Bolzano).

68-903 - CERCO GRUPPO 2615, possibilmente completo scala e variabile. Indirizzare a: Piardi D. - Via C. Monteverdi 10 - 50144 Firenze - Tel. 33663.

67-904 - GRUPPO ELETTROGENO acquisterei, circa 1000 W. Inviare offerta e descrizione tecnica a: i1 MZM Marcellino Mazzarella, Via C. Tarantino, 3 - 83100 - Avellino.

67-905 - OFFRO 1500 lire (prezzo di copertina lire 250), a chi mi può procurare il fascicolo n. 34 dell'Enciclopedia della Scienza e della Tecnica « Galileo » edita da Sansoni, oppure

ricompenso largamente con materiale elettronico. Scrivere prima, per evitare doppioni. Indirizzare a: Dino Gianotto - Via Oropa 69 - 10153 Torino.

67-906 - OFFRO 1500 lire (prezzo di copertina lire 250), a chi mi può procurare il fascicolo N. 34 dell'Enciclopedia della Scienza e della Tecnica « Galileo » edita da Sansoni, oppure ricompenso largamente con materiale elettronico. Scrivere prima, per evitare doppioni. Indirizzare a: Dino Gianotto, - Via Oropa 69 - 10153 Torino.

67-907 - CERCO CONVERTITORE 144 della Labes. Cambierei alla pari con tubo a raggi catodici 5UP- nuovissimo, mai usato. Prendo in considerazione qualsiasi altra offerta per l'acquisto di un convertitore 144 o per la vendita del mio 5UP1. A tutti darò risposta immediata previo invio di bollo. Cercherei ancora buona antenna direttiva 144 da cambiare con verticale per i 20 metri i113009 General Manager SWL Italiani. Indirizzare a: Ezio De Vecchi - Cannaregio 621 D - 30121 Venezia.

67-908 - COMPRO CONTANTI sintonizzatore per F.M. a valvole o transistori, purché perfettamente funzionante. Specificare marca, prezzo oppure se è autocostruito. Cerco inoltre schema sicura realizzazione di dispositivo per eco elettronico da inserire in impianto stereo HI-FI. Indirizzare a: Mineo Lorenzo - via ai Fossi 1 c - 90142 Palermo.

67-909 - GRUPPO AF Geloso 2672 cerco anche usato, purché in buone condizioni e non manomesso, cerco pure variabile Geloso N. 821 C di catalogo. Indirizzare a: Giovanni Da Re - Via E. Caviglia 20 - 31020 S. Giacomo di Veglia (Treviso).

67-910 - CAMBIO COPPIA BC611 funzionante, completat di batterie e con tubi nuovi, con analoga Feldfunk anche non funzionante purché non manomessa e con i suoi microfoni. Cedo RX Torn Eb perfetto e funzionante con alimentatore da rete, per L. 16.000+s.p. Per informazioni unire francobollo. Indirizzare a: Caucci Romano - Salita della Trenovia 39 - Trieste.

67-911 - CERCO COPPIA radiotelefoni a transistori funzionanti, portata max. 1 km. Indirizzare a: C. Paolo - Cas. Post. 24 - 74100 Taranto.

69-912 - FRANCOBOLLI ASTRONAUTICA cerco, e, in particolare quelli riguardanti Yuri Gagarin e Valentina Terechkova. Cerco inoltre annulli speciali riguardanti i due suddetti astronauti, nonché i voli spaziali americani. Sono disposto ad acquistare, oppure a cambiare con esemplari usati di Italia Repubblica e mondiali. Si prega di affrancare filatelicamente. Indirizzare a: Enrico Grassani - Via Mameli, 7 - 27100 Pavia.

67-913 - CERCO RICEVITORE professionale bande amatori, non autocostruito, eccezionalmente accetto offerte di Rx Tipo OC9 OC10 OC11. Cerco inoltre Tx non autocostruito e non manomesso per bande amatori. Acquisto se vera occasione. Indirizzare a: Primo Galiano SWL i1-13286 - Via Lauro 10 - 87029 Scalea (Cosenza).

67-914 - CERCO RADIOTELERIPARATORE cui affidare lavori, ed eventuale società gestione laboratorio et negozio elettroradiotelevisori. Inutile scrivere se veramente non sia in possesso di requisiti ineccepibili - Indirizzare a: Zampitelli - Via Livio Andronico 60 - Rione Traiano - 80126 Napoli.

67-915 - CERCO SERIA ditta che offra lavoro a domicilio, in montaggio circuiti elettronici non molto complicati o avvolgimenti trasformatori. Indirizzare a: Volpini Maurilio - Loc. Campiglia - 53034 Colle Val D'Elsa (Siena).

67-916 - CICLOSTILE CERCO a prezzo ragionevole. Cerco valvola 4X150/A purché non esaurita. Vendo amplificatore HI-FI 10 W ultralineare 5 valvole doppie più trasf. d'uscita di prima qualità (H 223) a Lire 15.000. Vendo televisore 21". Indirizzare a: Antonio Ferrante - Via C. Micucci, 1 - 66010 Rapino (Chieti).

67-917 - CAMBIO CON registratore a nastro di marca, (corrente alternata) anche non funzionante ma completo di ogni sua parte bobine 7"; N. 170 riviste di elettronica varie. Indirizzare a: Buoso Gabriele - Via Tiziano, 37 bis - Tel. 632100 - Torino.

67-918 - CERCO URGENTE schema di organo elettronico anche materiale vario per detto strumento. Indirizzare a: Nardo Ferdinando - Via A. Costanzi 47 - 05019 Orvieto (Terni).

67-919 - RICETRASMETTITORI GAMME dilettantistiche, una o tutte, minimo ingombro, alimentazione da batterie tipo auto 12 V. cc. con almeno 50 W uscita acquisteremmo per C.E.R. costituenda sezione; anche usato se offerto da radioamatori. Fare offerte dettagliate a i11STF, Antonio Striuo - Via Venezia - 92024 Canicattì.

67-920 - CERCASI TX G-225-226 funzionante perfetto. Tratto solo con OM delle province limitrofe. Eventualmente telefonare 974315. Indirizzare a: I1SRR Serratoni Roberto - Via Solferino 15 - Cuggiono (Milano).

67-921 - CERCO AEREOMODELLO radiocomandato portata minima 100 metri scrivere se vera occasione si assicura risposta immediata. Indirizzare a: Migliore Natale - Via Francesco Laurana 71 - 90143 Palermo.

67-922 - CERCO SCHEMA di radiotelefoni a 6-7-8 transistori funzionanti sulla gamma dei 27 Mc con trasmettitore quarzato e ricevitore supereterodina con chiare spiegazioni per i dati costruttivi e taratura. Scrivere per accordi - Indirizzare a: Vergnani Mario - Via Cucchiari 161 - 41100 Modena.

67-923 - COMPRO RTZC1-MKII o 19MK2 a L. 15.000 solo se in ottimo stato, funzionante e completi di tutto, comprasi anche RTWS21 a L. 15.000. Oppure RTWS68P a L. 10.00. Ottimi e funzionanti. Accetto offerte altre apparecchiature occasione. Indirizzare a: Migliaccio Sandro - Via Broseta 70 - Bergamo.

67-924 - CAMBIO N. 2 tubi TV 21ALP4/A equivalenti ai N. 21ATP4 N.21ATP4/A N. 21ALP4 N. 21ALP4/B. Perfettamente funzionanti come nuovi, con telaietto Lea per i 144 ms/s e N. un tubo da oscilloscopio DG7/32 o equivalente, funzionanti. Indirizzare a: Asinari Stefano - Via Libero Briganti 6/3 - Savona.

67-925 - CERCO NUMERO arrestrato di Radiorama mese gennaio 1960. Disposto a comperare anche tutta l'annata pagando al prezzo di copertina. Indirizzare a: Volk Paolo - Via Cordaioli 27 - 34170 Gorizia.

67-926 - FRANCOBOLLI ASTRONAUTICA riguardanti i voli orbitali di Yuri Gagarin e Valentina Terechkova acquisto o cambio con esemplari usati di Italia Repubblica. Le serie suddette da me richieste devono essere nuove. Cerco inoltre annulli speciali e buste FDC riguardanti i due suddetti astronauti, nonché quelli americani. Si prega di affrancare filatelicamente. Indirizzare a: Enrico Grassani - Via Mameli, 7 - 27100 Pavia.

67-927 - CERCO SCHEMA pratico dell'oscilloscopio della Scuola Politecnica Italiana. Indirizzare a: Canzutti Eligio - Via N. Sauro 20 - Bolzano.

68-928 - CERCO SE vera occasione cinepresa H8 Reflex completta dei tre obbiettivi vario switar o zoom. Precisare prezzo. Applico piste magnetiche su films 8 mm e Super 8. Spedizione conttrassegno; lavorazione entro tre giorni. Indirizzare a: Del Conte - Viale Murillo 44 - 20149 Milano.

67-929 - CERCO RX professionale, non manomesso garantito al 100% specificare marca e prezzo scrivere solo se vera occasione; (80-40-20-10m). Indirizzare a: Tiberi Silvio - Via G. Marconi n. 177 - Spoleto (PG).

67-930 - COPPIA ALTOPARLANTI HI-FI acquisterei. Caratteristiche: ∅ 30 cm., 7-8 ohm, minimo 25 W. Sono pure interessato ad un University mod. m/12 D o mod. m/12 T. Indirizzare a: Podestà Carlo - Via Sampierdicanne 85/10 - Chiavari (Genova).

67-931 - CERCO MACCHINA Fotografica in buone condizioni qualunque sia il tipo più materiale ottico in genere. Indirizzare a: Fusco Rocco - Via Della Cava 129 - 66100 Chieti.

67-932 - RICEVITORE RADIOCOMANDO Grundig cercasi occasione supereterodina aut superreazione, possibilmente corredato di filtri per gli otto canali; possono interessare anche eventuali attuatori. Indirizzare a: Turvani Giovanni - Via Duca degli Abruzzi 7 - 10064 Pinerolo.

67-933 - CERCO AMICI in Milano dell'età minima di anni 20, dinamici, entusiasti e con tante idee, o comunque, interessati a raggiungere un ideale. Si dovrà formare un nucleo nel quale ognuno, interessandosi di un qualsiasi campo culturale, tecnico, industriale, sociale, possa contribuire alla possibile creazione di attività sociale, commerciale in dustriale. Per ulteriori informazioni, indirizzare a: per. ind. Giuseppe Di Ieva - Via Leoncavallo, 8 - 20131 Milano.

67-934 - CERCO URGENTE, materiale della S.R.E. corso transistori, Radio e tester, ultimo modello, precisare condizione d'uso materiale elettronico. Indirizzare a: Antonio Scorza - Via D. Manin 16/5 - 40129 Bologna.

BUON NATALE
a tutti gli inserzionisti

ELETTROCONTROLLI - ITALIA

SEDE GENERALE - Via del Borgo, 139 b-c - 40126 BOLOGNA
Tel. 265.818 - 279.460

La ns. direzione è lieta di annunciare l'avvenuta apertura dei seguenti punti di vendita con deposito sul posto.

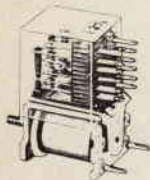
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - CATANIA	Via Cagliari, 57 - tel. 267.259
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - FIRENZE	Via Maragliano, 40 - tel. 366.050
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - PESARO	Via A. Cecchi, 27 - tel. 64.168
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - RAVENNA	Via Salara, 34 - tel. 25.112
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - REGGIO EMILIA	Via F.lli Cervi, 34 - tel. 38.743

E' nostra intenzione ampliare detti punti di vendita, creando nuovi concessionari esclusivi in ogni provincia; per coloro che fossero interessati, pregasi mettersi in diretto contatto con la nostra direzione al fine di prendere gli accordi del caso.
Si richiedono buone referenze, serietà commerciale e un minimo di capitale.

Nei nostri negozi troverete una completa gamma di componenti e apparecchiature come:
Fotoresistenze - Fotodiodi - Transistor - Diodi controllati, zener e raddrizzatori - Relè subminiatura, miniatura e zoccolati - Relè selettori e passo passo - Contaore, ritardatori, da parete e da incasso - Contaimpulsi normali e a predisposizione - Elettromagneti - Lampade professionali a filamento concentrato - Portalampade - Portafusibili - Interruttori a levetta - Connettori multipli - Proiettori per fotocellule - Microinterruttori a giorno, stagni e a antideflagranti.

Apparecchiature elettroniche montate e funzionanti o in scatole di montaggio:
Segnali d'allarme a raggi infrarossi - Fotocomandi per applicazioni industriali - Avvisatori di prossimità - Timers elettronici - Conteggi elettronici normali e a predisposizione - Regolatori di livello per liquidi - Interruttori crepuscolari - Regolatori di temperatura.

Caratteristiche e prezzi di alcuni componenti di maggior interesse:

957 - RELE' SUBMINIATURA per c.c. con bobina da 3,3 a 7350 ohm. con max 4 scambi

257 - RELE' MINIATURA per c.c. e per c.a. - con bobina da 19 a 19000 ohm., con max 4 scambi o 6 chiusure

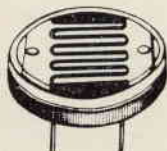
9066 - RELE' MINIATURA per c.c. con bobina da 8 a 20000 ohm, con max 4 scambi.
Abbiamo, inoltre, una gamma completa di relè sia zoccolati che normali, con tutte le combinazioni possibili di contatti.

L 44, L 66 - LAMPADE SPECIALI A FILAMENTO CONCENTRATO, ad alta luminosità e lunga vita (10000 ore), particolarmente adatte per proiettori per fotocellule 4 V. 4W., 6 V. 6 W. **L. 780**

FOTORESISTENZE AL SOLFURO DI CADMIO:

MKY-3H Fotoresistenza di piccolissime dimensioni per usi particolari, 10 mW - 75 Volt c.c. o c.a. - esecuzione in vetro-metallo **L. 1.140**

MKY-5H Fotoresistenza di piccolissime dimensioni (TO 18) per fotocomandi - 50 mW - 100 Volt c.c. o c.a. - esecuzione in vetro-metallo **L. 1.250**

MKY-7ST Fotoresistenza di ridotte dimensioni - 100 mW - 125 Volt c.c. o c.a. - esecuzione in plastica **L. 400**

MKY-251 Fotoresistenza di notevole dissipazione 500 mW - 200 Volt c.c. o c.a. - esecuzione in plastica **L. 900**

PREZZI DI ALCUNI TIPI DI SEMICONDUTTORI:

2N1613	V_{CBO} 75 V. - W 0,8 - 3	L.	500
BSX51A	V_{CBO} 50 V. - W 0,3 - 1	L.	400
2N2926	V_{CBO} 18 V. - W 0,2	L.	250
C106A2	V_{BO} 100 V. - Amp. 2	L.	1.200
C20U	V_{BO} 25 V. - Amp. 7,4	L.	2.300
C20F	V_{BO} 50 V. - Amp. 7,4	L.	2.500

RADDRIZZATORI A PONTE DI GRAETZ

PM4010	V. eff. 35 - Amp. eff. 1	L.	650
PM4110	V. eff. 80 - Amp. eff. 1	L.	730
PM4310	V. eff. 280 - Amp. eff. 1	L.	840
PM4510	V. eff. 580 - Amp. eff. 1	L.	1.170

DIODI AL SILICIO IN EPOXY ESK
1 Amp. 1250 VP . . . . L. 280

Richiedeteci il nuovo catalogo generale, che verrà inviato gratuitamente a tutti coloro che ne faranno richiesta entro il 31-12-1967.

N.B. - Nelle spedizioni di materiale con pagamento anticipato considerare una maggiorazione di **L. 250**
Nelle spedizioni in contrassegno considerare una maggiorazione di **L. 500.**

ABBONATEVI

Il miglior sistema per non perdere il progetto che attendavate e **ricevere tutti i numeri** della rivista.

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

12-67

CERTIFICATO DI ALLIBRAMENTO

Versamento di L. ....

eseguito da ....

....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8|9081** intestato a:

S. E. T. E. B. s.r.l.
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ......

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch. 9

Bollo a data

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

BOLLETTINO per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8|9081** intestato a: S. E. T. E. B. s. r. l
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ......

Firma del versante

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

Bollo a data

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

(1) **La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento**

SERVIZIO DI C/C POSTALI

RICEVUTA di un versamento di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c **n. 8|9081** intestato a:

S. E. T. E. B. s. r. l.
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ......

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettangolare numerati

Somma versata:
a) per ABBONAMENTO
con inizio dal ....
L. ....

b) per ARRETRATI, come
sottoindicato, totale
n. .... a L. ....
cadauno. L. ....

c) per ....
....
.... L. ....
TOTALE L. ....

Distinta Arretrati

1959 n.	1963 n. ....
1960 n.	1964 n. ....
1961 n.	1965 n. ....
1962 n.	1966 n. ....
	1967 n. ....

Parte riservata all'Uff. dei conti correnti

N. .... dell'operazione
Dopo la presente operazione il credito del conto è di
L. ....

IL VERIFICATORE

....

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire i versamenti il versante deve compilare in tutte le sue parti a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio Conti Correnti rispettivo.

L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Autorizzazione ufficio C/C Bologna n. 3362 del 22/11/66

Somma versata:
a) per ABBONAMENTO
con inizio dal ....
L. ....

b) per ARRETRATI, come
sottoindicato, totale
n. .... a L. ....
cadauno L. ....

c) per ....
....
.... L. ....
TOTALE L. ....

Distinta Arretrati

1959 n.	1963 n. ....
1960 n.	1964 n. ....
1961 n.	1965 n. ....
1962 n.	1966 n. ....
	1967 n. ....

FATEVI CORRENTISTI POSTALI!
Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali

ABBONATEVI!

NOVITÀ! TEST INSTRUMENTS (A TRANSISTORI)

TRANSIGNAL AM

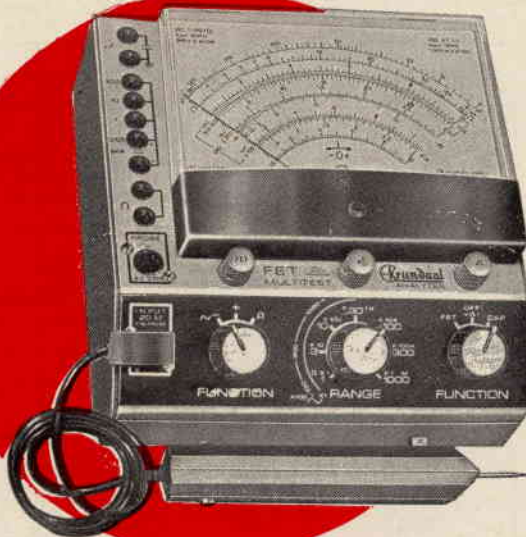
— Generatore modulato di segnali a radio frequenza (alta e media) con funzione di analizzatore elettronico per la taratura e la localizzazione del guasto negli apparecchi radio a transistori.
— Gamma A - 1600 ÷ 550 kHz 187,50 ÷ 545,5 m)
— Gamma B - 525 ÷ 400 kHz.
— Taratura singola di ogni strumento eseguita con calibratore a quarzo.
— Due innesti coassiali a vite per uscita a radio frequenza (RF) e bassa frequenza (BF).

L. 12.800

Transignal FM. L. 18.500 **Capacimetro AF. 101 L. 29.500**

FET MULTITEST

Il primo tester elettronico con transistore a effetto di campo.

— FUNZIONAMENTO ISTANTANEO
— TOTALE INDIPENDENZA DALLA RETE LUCE
— ASSOLUTA STABILITA' DELLO ZERO IN TUTTE LE PORTATE
— NESSUNA INFLUENZA SUL CIRCUITO IN ESAME (8 MΩ sul probe)
— CAPACIMETRO A RADIOFREQUENZA PER BASSE CAPACITA'
— AMPIA GAMMA DI MISURA: volt cc - volt ca - mA CC - Ω - pF (da 2 pF a 2000 pF).

ONDAMETRO DINAMICO AF 102 GRID-DIP-METER

L. 29.500

GENERATORE TV (VHF.UHF)

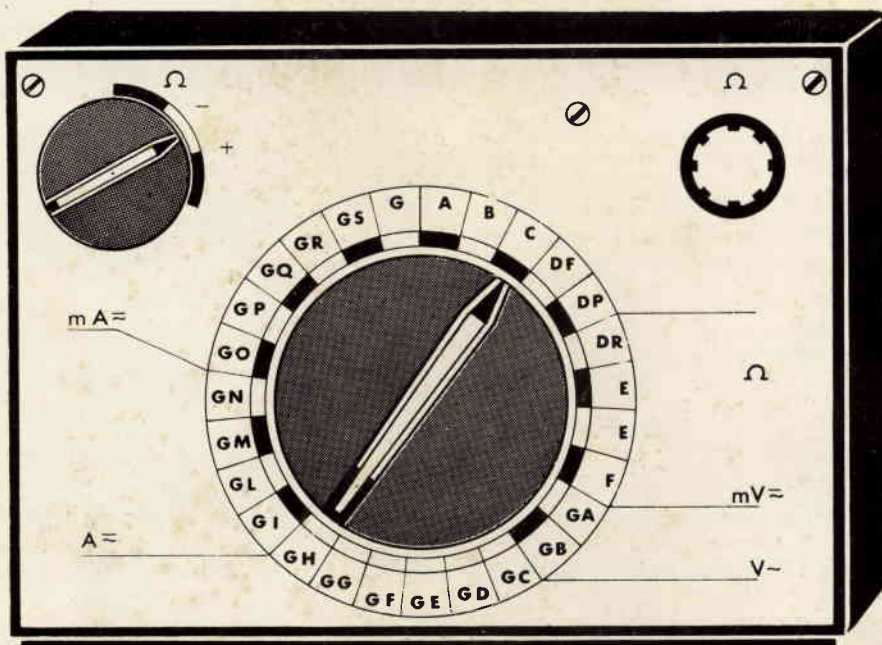
L. 18.500

— Generatore di barre verticali e orizzontali per il controllo della stabilità, linearità e sensibilità del televisore.
— Uscita per VHF - UHF.

GRATIS LE CARATTERISTICHE E IL MANUALETTO PER LA RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI A TRANSISTORI - Richiedetelo alla Radioelettromeccanica

KRUNDAAL - DAVOLI - 43100 PARMA - Via F. Lombardi, 6-8 - Tel. 40.885 - 40.883

NUOVO !..

PER IL VOSTRO LAVORO

È IN DISTRIBUZIONE IL 1° VOLUME DEL NUOVO CATALOGO G.B.C. DI 900 PAGINE IN CARTA PATINATA RICCAMENTE ILLUSTRATO.

RICHIEDETELO!!

G.B.C. *Italiana*